Physikalische
Apparate

Max Kohl

Chemnitz i. Sachsen

Adorferstrasse 20

MAX KOHL.
Präzisionsmechanik MAX KOHL Elektrotechnik
K&b
Ch.

Grand Prize und Goldene Medaille Weltausstellung in St. Louis 1904

ersteren in der Sonder-Ausstellung des Kgl. Preuß. Unterrichtsministeriums in Berlin für eine im Auftrag der Regierung ausgestellte **Einrichtung eines physikalischen Hörsaales,** letztere in der Deutschen Unterrichtsausstellung, Abteilung: **Wissenschaftliche Instrumente.**

Weltausstellung Chicago 1893, 2 Preise

Goldene Medaille Leipzig 1897.
Goldene Medaille Außig 1903.
Goldene Medaille Athen 1904.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.

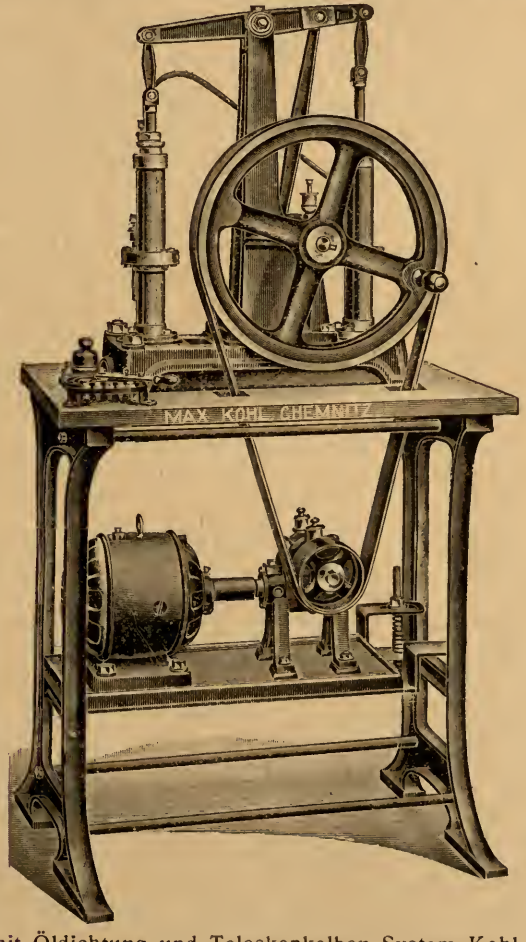
Weltausstellung Chicago 1893, 2 Preise

PREISLISTE Nr. 21.

Physikalische Apparate.

Physical Apparatus.

Appareils de Physique.



Telegramm-Adresse: Physik.

Telephon: Nr. 104 und 531.

Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben System Kohl. D. R. Patent.

Max Kohl, Chemnitz i. S., Adorferstraße 20

Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik.

Nachdruck sowie Nachahmung der Klischees werden strafrechtlich verfolgt.

5163

Lieferungsbedingungen.

Mit dem Erscheinen dieser Liste treten alle früheren Listen außer Kraft.

Die Preise verstehen sich in Mark gegen Kasse ohne Skonto; ist bei größeren Beschaffungen ein Ziel nötig, so kann dieses nach Übereinkunft gewährt werden.

Als Erfüllungsort für Lieferung und Zahlung gilt Chemnitz.

Ausländische Geldsorten werden zum Berliner Kurse beim Eintreffen gut geschrieben.

Die Verpackung wird mit größter Sorgfalt von geübten Packern ausgeführt; für Bruch auf dem Transporte kann ich daher keine Verantwortung übernehmen.

Kisten und Packung werden zum Selbstkostenpreise berechnet; die Kisten werden bei frachtfreier Rücksendung zu zwei Drittel des berechneten Wertes zurückgenommen. Überseeische Sendungen lasse ich in Kisten mit Zinkeinsatz verpacken, wenn keine anderen Bestimmungen vorgeschrieben werden. Nur die Sendungen nach England verschicke ich in gewöhnlichen Kisten, sofern nicht Zinkeinsatz ausdrücklich bestellt wird.

Bei Bestellungen vom Auslande ist es nötig, mich von etwa bestehenden besonderen Vorschriften betreffs Versendung oder Verzollung in Kenntnis zu setzen.

Ausstellungen finden nur Berücksichtigung, wenn sie sofort nach Empfang der Waren gemacht werden.

Die der Preisliste beigefügten Abbildungen sind nicht immer in allen Einzelheiten vollständig mit dem zu liefernden Apparate übereinstimmend, da sich selbstverständlich in vielen Fällen Änderungen und Verbesserungen an den Apparaten notwendig erweisen.

Bei vielen Abbildungen sind, um das Verständnis zu erleichtern und die Anwendung des Apparates zu veranschaulichen, Nebenapparate und anderes Beiwerk mit abgebildet, z. B. Fig. 7 — das Gasometer —; diese Dinge sind nicht mit in den Preis des Apparates eingeschlossen und werden nicht mitgeliefert.

Terms of sale.

By this list all former lists are cancelled.

The prices are quoted net in Marks, taken at Chemnitz.

Foreign values will be credited at the German course on receipt.

The packing will be made with the utmost care by experienced packers, I therefore cannot be responsible for any damage during transit.

Packing-boxes will be charged for at cost-price. For transmarine sendings tinlined cases will be used, excepted for sendings for England which are packed in ordinary cases, unless otherwise contracted for.

Explicit directions as to mode of shipment, route etc. should accompany all orders from abroad.

Only such complaints can receive attention, as are made immediately after receipt of goods.

The figures contained in the catalogue are in many cases not exactly corresponding with the form of the instruments, as frequently alternations and improvements in the construction are required.

Some of the figures represent accessories used in connection with the apparatus represented (f. i. Fig. 7 — the gasometer). These are shown in the figure only for the purpose of illustrating the way in which they are used, merely aiding the understanding, and are not included in the price.

Conditions générales de vente.

Ce catalogue annule et remplace tous les précédents.

Les prix s'entendent en marks, pour règlement au comptant sans escompte. Toutefois, pour les commandes importantes et après entente préalable, les paiements pourront avoir lieu contre mes traites, à des échéances convenues.

Le lieu de livraison et de paiement est Chemnitz.

Les valeurs en monnaies étrangères envoyées par mes clients sont créditées au cours de Berlin à leur réception.

L'emballage étant toujours exécuté avec tous les soins possibles par un personnel expérimenté, je décline toute responsabilité en cas d'avarie en cours de transport.

Les caisses et l'emballage sont comptés au prix coûtant.

Les commandes de l'étranger doivent me donner tous les renseignements utiles sur le mode d'expédition et de dédouanement.

Les réclamations ne peuvent être prises en considération que si elles sont faites à la réception des marchandises.

Les figures du catalogue ne correspondent pas toujours parfaitement et dans tous leurs détails avec les appareils, car ceux-ci peuvent avoir subi des modifications et perfectionnements, que je me réserve toujours la faculté d'y apporter.

Pour mieux montrer l'usage des appareils et renseigner sur leur mode d'emploi, beaucoup de figures font voir, en même temps que l'appareil qu'elles sont destinées à représenter, un certain nombre d'accessoires (par ex. fig. 7: le gazogène). Il est évident que la valeur de ces objets n'est pas comprise dans le prix indiqué pour l'appareil principal, et qu'ils doivent être achetés à part.

Zur Beachtung!

Ich erlaube mir den geehrten **Bau-Behörden und Herren Lehrern**, die der Frage näher treten, ein **physikalisches Lehr- und Vorbereitungszimmer** einzurichten, einige

allgemeine Winke für die Planung und Kostenveranschlagung

auf Grund meiner Erfahrungen zu geben, die ich durch meine langjährige Beschäftigung mit diesem Zweige gewonnen habe.

Bei Bearbeitung des Bauprojektes berücksichtige man, daß für die Einrichtung der betreffenden Räume die **Bewilligung genügender Geldmittel** beantragt wird. Denn es empfiehlt sich von vornherein eine vollkommene Anordnung zu treffen, da eine Einrichtung, die allmählich ergänzt wird, durch die vielfachen Änderungen, die sich dabei als notwendig erweisen, sich viel kostspieliger herausstellt, als eine, bei der während des Baues bereits alles berücksichtigt worden ist.

Da nun nicht alle Herren Lehrer mit der Technik genau genug vertraut sind, um die Gesamtheit der modernen Bedürfnisse genügend zu kennen, aber mit der Zeit das Fehlen praktischer, auf der Höhe der Zeit stehender Einrichtungen empfinden, so ist es angeraten, die Baugelder nicht zu knapp zu bemessen. Als Beispiel greife ich die **elektrische Beleuchtung** der Städte heraus. Man kann wohl in allen Fällen, auch dann, wenn in der kleinsten Stadt eine Schule errichtet wird, beim Bau der Schule den Anschluß an eine elektrische Zentrale ins Auge fassen. Denn, wenn wirklich noch kein Werk vorhanden sein sollte, das elektrischen Strom abgibt, so ist nach dem heutigen Stande und der schnellen Ausbreitung der Technik anzunehmen, daß über kurz oder lang der Frage eines Elektrizitätswerkes nahe getreten wird. In der Tat besitzen heute kleine Ortschaften ihre Zentrale, an die man vor wenigen Jahren noch nicht gedacht hat, die man vielmehr als unmöglich hielt.

Zur leichteren und bequemeren Erledigung derartiger Fragen, bin ich gern bereit, mit jeder gewünschten Auskunft und mit Kostenanschlägen zu dienen. Daß mir hierzu die nötigen Erfahrungen zur Seite stehen, geht aus der großen Anzahl der von mir ausgeführten Anlagen hervor, von denen ich eine Aufstellung beifüge; auch beweisen dies die zahlreichen Anerkennungen, die mir zu teil geworden sind.

Ich erlaube mir an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, daß eine große Anzahl meiner Fabrikate, die zum Teil gesetzlich geschützt sind, von anderer Seite nachgeahmt wird; ich muß vor deren Ankauf warnen, da sie keinesfalls mit der nötigen Sorgfalt wie die meinigen hergestellt werden.

Was insbesondere die Beschaffung des Experimentiertisches betrifft, so ist dringend davon abzuraten, ihn am Orte selbst herstellen zu lassen, weil die verschiedenen Einrichtungen, Leitungen usw. oft gar nicht am Orte beschafft werden können. Es wird stets eine unvollkommenere Arbeit werden, als sie von einer Spezialfabrik geliefert werden kann. Auch stellt es sich nachträglich gewöhnlich heraus, daß der Tisch teurer geworden ist, als er in der Fabrik gekostet hätte.

Ferner ist dazu zu raten, daß, wenn es irgend angängig ist, mit Rücksicht auf **die geringeren Kosten und die kürzere Lieferzeit** die **normale Ausführung** des Experimentiertisches gewählt und von dem selbständigen Entwurfe eines Tisches abgesehen wird. Jedoch trage ich aber auch allen Wünschen Rechnung betreffs Abänderungen, die sich infolge der besonderen Umstände als notwendig erweisen. Da mir überdies **mehr als 100 Zeichnungen von Experimentiertischen in anormaler Ausführung** zur Verfügung stehen, so bin ich in der Lage, für alle Fälle geeignete Vorschläge machen zu können.

Einige Bemerkungen seien mir noch über die **Leitungsanschlüsse** gestattet, da diese bei der Bauprojektierung bereits ins Auge gefaßt werden müssen. Die für das physikalische Lehrzimmer vorzusehende **elektrische Leitung** muß für eine Stromstärke von 35 bis 45 Ampere bemessen sein, da 15 Ampere für die Projektionslampe und 20 bis 30 Ampere für die anderen Versuchszwecke zur Verfügung stehen müssen. **Die Leitung für die allgemeine Beleuchtung des Zimmers ist hiervon unabhängig zu installieren.**

Die gleiche Forderung, daß die Leitung für die allgemeine Beleuchtung und die Leitung des Experimentiertisches von einander vollständig unabhängig sein müssen, ist auch bei der Anordnung der **Gasleitung** geltend zu machen. Außerdem bringe man aus Gründen der Bequemlichkeit den Absperrhahn für die Gasbeleuchtung ebenso wie den Schalter für die elektrische Beleuchtung unmittelbar im Lehrzimmer an, da man durch die vielfache Anwendung der Verdunkelung häufig gezwungen ist, das Licht an- und abzustellen.

Falls im Orte bestimmte Vorschriften über die Ausführung der **Wasserleitungen** gelten, die sich auf die Art der Rohrleitungen erstrecken (Verwendung von Mantelrohr oder galvanisiertem Eisenrohr) so bitte ich höflichst, dies bei der Bestellung zu bemerken.

Es empfiehlt sich, die Bestellungen möglichst frühzeitig zu bewirken, weil sich gegen den Schluß der Bauperiode hin die Bestellungen stark häufen, so daß ich selbst mit den ungewöhnlich großen Verhältnissen meiner Fabrik und dem zahlreichen Personal, das mir zur Verfügung steht, möglicherweise nicht mehr allen Wünschen rechtzeitig gerecht werden könnte.

Außer den im vorliegenden Preisverzeichnisse aufgeführten Einrichtungsgegenständen, die im allgemeinen den Bedürfnissen einer gut ausgestatteten Mittelschule (Gymnasium, Realgymnasium usw.) entsprechen, liefere ich auch sämtliche Einrichtungen für die **physikalischen und chemischen Laboratorien von Universitäten, technischen Hochschulen, tierärztlichen Hochschulen, land- und forstwirtschaftlichen Akademien, für technische Institute, industrielle Anlagen usw.** und diene hierüber gern mit Auskunft und Kostenanschlägen, sowie mit Referenzen über ausgeführte Lieferungen.

Inhaltsverzeichnis. — Contents — *Index.*

Seite
Page

Lieferungsbedingungen — Terms of Sale — *Conditions de vente* II
Berichtigungen — Corrigenda — *Errata* VI
Vorwort VII
Preface VIII
Avant-propos IX
Referenzen XI
Lieferungen — Deliveries — *Livraisons* XIII
Zeugnisse — Testimonials — *Témoignages* XVII

Einrichtung des physikalischen Lehr- und Vorbereitungszimmers. — Outfit of a Physical Laboratory and Preparatory Room. — *Équipement d'un laboratoire physique et d'une chambre préparatoire.*

Experimentier- und Arbeitstische und deren Zubehör — **Experiment and Laboratory Tables** — *Tables d'expériences pour les cours de physique et de chimie* 1
Wasserluftpumpen — **Water Exhaust Pumps** — *Pompes aspirantes à l'eau* 10
Verdunkelungsvorrichtungen, Wandtafeln, Abzugsschränke, Heliostate — **Courtains for Darkening Room, Black Boards, Stink-Closets, Heliostats** — *Rideaux pour faire l'obscurité, tableaux noirs, cages d'évaporation, héliostats* . 14
Werkzeuge — **Tools** — *Outils* 24
Experimentier-Schalttafeln zum Anschluß an Starkstromanlagen — **Experiment Switchboards for Connection to an Electric Light Installation** — *Tableaux expérimentaux pour joindre à une installation d'éclairage électrique* 25

Experimentierschalttafeln. Sonderprospekt nach Seite 26.

Akkumulatorenbatterien und Zubehör — **Accumulator Batteries with Accessories** — *Batteries d'accumulateurs avec accessoires* 28
Gas- und Benzin-Motoren — **Gas- and Benzene-Motors** — *Moteurs à gaz et à essence* 33
Gleichstrom-Dynamomaschinen für Antrieb durch Maschinenkraft — **Continuous Current Dynamos for producing Light and Force** — *Dynamos à courant coutinu pour éclairage et force motrice* 35
Umformer — **Transformers** — *Transformateurs* 36
Elektromotoren — **Electro-Motors** — *Moteurs électriques* 42
Wassermotoren — **Water-Motors** — *Moteurs à eau* 45
Apparate für den allgemeinen Gebrauch — **Apparatus for General Use** — *Appareils pour l'usage général* 47

Chemische und chemisch-technische Wagen und Gewichtssätze — Chemical Balances and Sets of Weights — *Balances pour chimistes et séries de poids* 68
Projektionsapparate — Projecting Apparatus — *Appareils pour les projections* 80

Verzeichnis von Projektions-Photogrammen nach Seite 88.

Projektionslaternen für elektrisches Licht — **Sciopticons for Electric Light** — *Lanternes à lumière électrique* . . . 88
Epidiaskope — **Epidiascopes** — *Épidiascopes* 96

Megadiaskop. Sonderprospekt nach Seite 96.

Laternen für Kalk-, Thorium-, Nernst-, Gasglüh-, Spiritusglüh-, Acetylen- und Petroleum-Licht mit Zubehör — **Sciopticons and Fittings for Lime-Light, Thorium-Light, Gas Incandescent Light, Mineral Oil-Light** — *Lanternes à projection avec accessoires et sources lumineuses diverses (lumière oxhydrique à la chaux ou au thorium, lumière à incandescence par le gaz, lampes à acétylène et à pétrole)* 98
Besondere Vorrichtungen für Projektionszwecke — **Particular Appliances for Use with Sciopticons** — *Accessoires spéciaux pour les projections* 105
Optische Bänke für Projektionslaternen mit Zubehör — **Optical Benches, suitable for Sciopticons, and Fittings** — *Bancs d'optique pour les lanternes à projection et accessoires* 110
Apparate zur objektiven Projektion und Hilfsapparate für die Projektionslaterne — **Apparatus and Appertainings for Use with Sciopticon** — *Appareils et accessoires pour la lanterne à projection* 124

Einleitung in die Physik — Introduction into the Physics — *Introduction à l'étude de la physique* 147

Gleichgewicht und Bewegung. — Equilibrium and Motion. — *Equilibre et mouvement.*

Allgemeine Mechanik. — **General Mechanics** — *Mécanique générale* 159
Gleichgewicht, Bewegung und Molekular-Verhältnisse starrer Körper — **Equilibrium, Motion, and Molecular Effects of Solid Bodies** — *Equilibre et mouvement des corps solides* 168

Seite / Page

Modelle von Maschinenelementen und einfachen Maschinen — **Models of Engine-elements and simple Engines** — *Modèles de machines simples et d'élements de machines* 174
Nebenapparate zur Zentrifugalmaschine — **Appertainings to the Centrifugal Machine** — *Accessoires pour l'appareil de rotation* 201
Gleichgewicht, Bewegung und Molekular-Verhältnisse tropfbarer Körper — **Equilibrium, Movement and Molecular Effects of Liquids** — *Équilibre, mouvement et actions moléculaires des liquides* 214

Gebrauchsanweisung zum hydrostatischen Universalapparat nach Seite 218.

Gleichgewicht, Bewegung und Molekular-Verhältnisse der Gase — **Equilibrium, Movement and Molecular Effects of Gas** — *Équilibre, mouvement et actions moléculaires des gaz* 243
Luftpumpen — **Air Pumps** — *Machines pneumatiques* 263

Sonderprospekt über Luftpumpen mit Öldichtung und Teleskopkolben System Kohl D. R. P. nach Seite 268.

Quecksilberluftpumpen — **Mercury Air-Pumps** — *Pompes à mercure* 270
Nebenapparate zur Luftpumpe — **Appliances to Air-Pump** — *Accessoires pour la machine pneumatique* 273

Wellenlehre — Theory of Undulation — *Théorie des mouvements vibratoires* 284

Akustik — Acoustics — *Acoustique* 289

Stimmgabeln — **Tuning Forks** — *Diapasons* 308
Mechanische Wirkungen des Schalles — **Mechanical Action of the Sound** — *Effets mécaniques du son* 329

Optik. — Optics. — *Optique.*

Fortpflanzung des Lichts — **Propagation of Light** — *Propagation de la lumière* 330
Reflexion des Lichts — **Reflection of Light** — *Réflexion de la lumière* 337
Heliostate — **Heliostats** — *Héliostats ou Porte-lumières* 348
Brechung des Lichtes, Farbenzerstreuung — **Refraction of Light, Dispersion of Colours** — *Réfraction de la lumière et dispersion des couleurs* 352
Optische Meßinstrumente und Nebenapparate — **Optical Measuring Instruments and Accessories** — *Instruments et accessoires pour mesures optiques* 370
Spektrometer — **Spectrometers** — *Spectromètres* 374
Spektralapparate und Zubehör — **Spectral Apparatus and Appertainings** — *Spectroscopes et accessoires* 376
Fluoreszenz — **Fluorescence** — *Fluorescence* 391
Phosphoreszenz — **Phosphorescence** — *Phosphorescence* 392
Photographie — **Photography** — *Photographie* 393
Das Auge und die Gesichtsempfindungen — **The Eye and the Phenomena of Vision** — *L'œil et les phénomènes de la vision* 399
Optische Instrumente — **Optical Instruments** — *Instruments d'optique* 406
Mikroskope für die Schule und für wissenschaftliche Untersuchungen — **Microscopes for Schools and for Scientific Researches** — *Microscopes pour écoles et pour recherches scientifiques* 410
Mikroskope für besondere Zwecke — **Special Microscopes** — *Microscopes spéciaux* 418
Präparier-Mikroskope und Lupen — **Dissecting Microscopes and Hand Lenses** — *Microscopes et loupes de préparation* . . . 420
Okulare und Objektive — **Eye-Pieces and Objectives** — *Oculaires et objectifs* 422
Nebenapparate zum Mikroskop — **Accessories for the Microscope** — *Accessoires pour le microscope* 423
Sonnenmikroskope — **Solar Microscopes** — *Microscopes solaires* 430
Astronomische Fernrohre — **Astronomical Telescopes** — *Lunettes astronomiques* 431
Interferenz und Beugung des Lichts — **Interference and Diffraction of Light** — *Interférence et diffraction de la lumière* 436
Polarisation und doppelte Brechung des Lichts — **Polarization and Double-Refraction of Light** — *Polarisation et double réfraction de la lumière* 443
Polarisationsapparate für technische Zwecke — **Polarization Apparatus for Technical Purposes** — *Appareils de polarisation pour l'usage technique* 451
Gips- und Glimmerpräparate — **Gypsum and Mica Preparations** — *Préparations en gypse et en mica* 458
Kalkspatpräparate — **Calcareous Spar Preparations** — *Préparations en spath calcaire* 459
Quarzpräparate — **Quartz Preparations** — *Préparations en quartz* 461
Kristallplatten — **Crystal Plates** — *Plaques en cristal* 462

Wärme. — Heat. — *Chaleur.*

Ausdehnung durch die Wärme — **Expansion by Heat** — *Dilatation par la chaleur* 464
Thermometer, Pyrometer und Thermoskope — **Thermometers, Pyrometers and Thermoscopes** — *Thermomètres, pyromètres et thermoscopes* 471
Änderung des Aggregatzustandes — **Changes of Condition** — *Changement d'état des corps* 489
Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen durch Thermit — **Appertainings for Producing High Temperatures by Thermite** — *Dispositifs pour la production des temperatures élevées par l'emploi de la thermite* 504
Kalorimetrie — **Calorimetrie** — *Calorimétrie* 505
Wärme und Arbeit — **Action of Heat** — *Action de la chaleur* 513
Dampfmaschinen-Modelle — **Steam-Engine Models** — *Modèles de machines à vapeur* 517
Fortpflanzung der Wärme — **Propagation of Heat** — *Propagation des corps* 525
Radiometer und radiophonische Apparate — **Radiometers and Radiophonic Apparatus** — *Radiomètres et appareils radiophoniques* 535
Radioaktivität — **Radioactivity** — *Radioactivité* 538
Meteorologische Apparate — **Meteorologic Apparatus** — *Instruments météorologiques* 540

Elektrizität und Magnetismus. — Electricity and Magnetism. — *Électricité et magnétisme.*

Magnetismus — **Magnetism** — *Magnétisme* 551
Reibungs- und Verteilungselektrizität — **Static Electricity** — *Électricité statique* 559

Seite Page

Apparate nach Noaek für die Lehre vom Potential — **Noack's Apparatus for Demonstrating the Doctrine of the Potential** — *Appareil de Noack pour démontrer la doctrine du potentiel* . . . 569

Elektrostatische Apparate naeh Bruno Kolbe — **Eleetrostatic Apparatus after Kolbe** — *Appareils électrostatiques d'après Kolbe* 570

Elektrophore — **Electrophorus** — *Électrophores* . . . 574

Reibungselektrisiermaschinen, Influenzelektrisiermaschinen und Nebenapparate — **Frictional Machines, Influence Machines and Appliances** — *Machines électriques à frottement et à influence et accessoires* . . . 575

Galvanismus — **Galvanism** — *Galvanisme* . . . 593

Normal-Elemente — **Standard Cells** — *Piles étalons* . . . 598

Galvanische Elemente und Batterien und deren Hilfsapparate — **Galvanic Elements and Batteries with Accessories** — *Éléments et batteries galvaniques avec accessoires* . . . 599

Polarisationselemente und Polarisationsbatterien — **Polarization-Batteries** — *Piles de polarisation* . . . 607

Akkumulatorenbatterien und Zubehör — **Aeumulator Batteries with Accessories** — *Batteries d'accumulateurs avec accessoires* 607

Apparate zur Strommessung — **Apparatus for Measuring Currents** — *Appareils pour mesures de courant* . . . 615

Voltameter — **Voltameters** — *Voltamètres* . . . 615

Tangentenboussolen — **Tangent-Galvanometers** — *Boussoles des tangentes* . . . 618

Galvanometer und Zubehör — **Galvanometers** — *Galvanomètres* . . . 620

Elektrodynamometer — **Electro-dynamometers** — *Électrodynamomètres* . . . 639

Ablesevorrichtungen für Spiegelinstrumente — **Lecture Apparatus for Mirror Galvanometers** — *Dispositif de lecture pour galvanomètres à réflexion* . . . 641

Stromsehlüssel für Meßzweeke — **Keys** — *Manipulateurs* . . . 644

Amperemeter und Voltmeter — **Ammeters and Voltmeters** — *Ampèremètres et Voltmètres* . . . 645

Technische Meßinstrumente — **Technical Measuring Instruments** — *Instruments techniques de mesure* . . . 649

Apparate zur Widerstandsmessung — **Apparatus for Resistance Measurements** — *Appareils pour mesures de résistance* 657

Kondensatoren — **Condensers** — *Condensateurs* . . . 672

Wärmeentwicklung durch den elektrisehen Strom — **Production of Heat by Electrical Current** — *Production de chaleur par le courant électrique* . . . 673

Chemisehe Wirkung des elektrischen Stromes — **Chemical Action of the Electrical Currents** — *Action chimique du courant électrique* . . . 678

Elektromagnetismus — **Electro-Magnetism** — *Électro-magnétisme* . . . 684

Elektromagnetische Telegraphie — **Electrical Telegraphy** — *Télégraphie électrique* . . . 695

Wechselwirkung zwischen Magneten und Stromleitern, Magnetinduktion — **Reciprocal Action between Magnets and Current-Conductors, Magnetic Induction** — *Actions réciproques entre les aimants et les courants, induction magnéto-électrique* . . . 700

Dynamoelektrische Maschinen für Lehrzwecke zur Erzeugung von Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom und deren Nebenapparate — **Dynamo-electrical Machines for Lecture Purposes, with Hand-Gear for producing Continuous, Alternating and Turning Current** — *Machines dynamo-électriques à courant continu, alternatif, et triphasé, avec accessoires pour démonstrations* 721

Nebenapparate für die vorgenannten Dynamomaschinen — **Appliances for the preceding Dynamo Machines** — *Accessoires pour les machines dynamo-électriques ci-dessus* . . . 724

Wechselwirkung zwisehen Strömen und Stromleitern, dynamoelektrische oder Volta-Induktion — **Reciprocal Action between Currents and Conductors of Currents, Dynamo-electrical or Volta-Induction** — *Action réciproque des courants sur les conducteurs de courant, induction dynamo-électrique ou voltaïque* . . . 735

Induktive Abstoßung — **Inductive Repulsion** — *Répulsion inductive* . . . 739

Funkeninduktoren und Zubehör — **Induction Coils with Appertainings** — *Bobines d'induction et accessoires* . . . 742

Elektrolytische Unterbreeher für Gleich- und Weehselstrom — **Electrolytical Interrupters for Continuous- and Alternating Current** — *Interrupteurs électrolytiques à courant continu et alternatif* . . . 749

Motor-Quecksilber-Unterbrecher für Gleichstrom — **Motor-Mercury-Interrupter for Continuous Current** — *Interrupteurs à moteur pour courant continu* . . . 749

Wechselstrom-Unterbreeher — **Alternating Current Interrupter** — *Interrupteur à courant alternatif* . . . 751

Sehalttafeln und Sehalttische — **Switch-boards** — *Tableau de distribution* . . . 752

Funkenständer — **Discharger** — *Excitateur* . . . 755

Röntgenröhren — **X-Ray tube** — *Ampoule pour les rayons X* . . . 756

Allgemeines Zubehör zu Röntgen-Versuchen — **Accessories for X Ray Outfits** — *Accessoires pour les expériences avec les rayons X* . . . 758

Geißlersche Röhren — **Vaeuum Tubes** — *Tubes de Geissler* . . . 761

Crookessehe Apparate für die Versuehe über strahlende Materie — **Crookes' Radiant Matter Tubes** — *Appareils de Crookes pour les expériences sur la matière radiante* . . . 765

Pulujs Apparate für die Versuche über strahlende Elektroden-Materie — **Puluj's Apparatus for Experiments with Radiant Electrode-Matter** — *Appareils de Puluj pour les expériences avec la matière radiante* . . . 768

Goldsteinsehe Röhren — **Goldstein's Tubes** — *Tubes de Goldstein* . . . 770

Apparate nach Mae Farlan Moore für die Vakuumröhrenbeleuchtung — **Mac Farlan Moore's Apparatus for Vacuum Tube Illuminating** — *Appareils de Mac Farlan Moore pour l'éclairage par les tubes luminescents* . . . 771

Apparate nach Tesla für die Versuehe mit Strömen hoher Wechselzahl und Spannung — **Apparatus according to Tesla for Experiments with Currents of High Frequency and High Tension** — *Appareils de Tesla pour les expériences sur les courants de haute fréquence et haute tension* . . . 772

Apparate zu den Versuchen über Strahlen elektriseher Kraft von Prof. Heinr. Hertz — **Apparatus for the Experiments with Rays of Eleetric Force according to Hertz** — *Appareils pour répéter les expériences de Hertz sur les ondes électriques* . . . 782

Apparat zur Demonstration der Resonanz elektrischer Wellen — **Apparatus for Experiments on Resonnance of Electric Oscillations** — *Appareil pour la démonstration de la résonnance des ondes électriques* . . . 789

Telegraphie ohne Draht — **Wireless Telegraphy** — *Télégraphie sans fil* . . . 792

Telephonie und Mikrophonie. — **Telephony and Microphony** — *Téléphonie et microphonie* . . . 800

Seite
Page

Thermoelektrizität — **Thermo-Electricity** — *Thermo-électricité* 807
Verschiedenes — **Diverse** — *Divers* 813
Geometrie und Mineralogie — **Geometry and Mineralogy** — *Géométrie et Mineralogie* 817
Naturwissenschaftliche Präparate — **Animal Preparations** — *Préparations d'histoire naturelle* 823
Anatomische Modelle — **Anatomic Model** — *Modèles anatomiques* 824
Zusammenstellung einer größeren Sammlung physikalischer Apparate — **Large Set of Physical Apparatus** — *Grande série d'appareils de physique* 826
Zusammenstellung einer kleineren Sammlung physikalischer Apparate — **Smaller Set of Physical Apparatus** — *Petite série d'appareils de physique* 829
Zusammenstellung einer Sammlung physikalischer Apparate nach dem Normalverzeichnis für die physikalischen Sammlungen der höheren Lehranstalten — **Set of Physical Apparatus according to the Normal List for Physical Laboratories of Superior Schools** — *Série d'appareils de physique selon le „Catalogue Normal pour les laboratoires de physique des écoles supérieures"* 831
Zusammenstellung von chemischen Apparaten und Glasgeräten 834
Alphabetisches Sachregister 839
Index 863
Index alphabetique 873

Berichtigungen. — Corrigenda. — *Errata.*

Seite 12, 3. Zeile von unten, muß es statt 20078 **20082** heißen.
No. 20148, Chemikalienschrank, ist nicht 1,8, sondern **1,3** m lang.
„ 20160—67, Experimentier-Schalttafeln: Text und Figuren sind ungültig und ersetzt durch No. 7015—26 der Sonderliste über Experimentier-Schalttafeln nach Seite 26.
„ 20168, Experimentier-Schalttafel, muß es heißen: „**für eine Stromentnahme von 0,02 bis 30 Ampere** und für 5—30 **Ampere maximale Belastung.**"
Seite 28, 12. Zeile von oben, muß es statt „0,2" „**0,02**" heißen.
No. 20251, Taschenvoltmeter, kostet nicht M. 24.—, sondern **M. 20.—**.
Seite 41, 6. Zeile von oben, muß es statt „Anschlußwiderstand" „**Anlaßwiderstand**" heißen.
„ 45, 11. Zeile von unten, Leistung statt Leitung.
No. 20711, Gebläsebrenner, ist mit **6**facher, nicht 7facher Flamme.
Seite 90, 14. Zeile von oben, Lampenanordnung statt Lampenordnung.
No. 21371, 8 schnell gekühlte Gläser kosten nicht M. 45.—, sondern M. **60.—**.
„ 21418, 8 „ „ „ „ „ „ 45.—, „ „ **60.—**.
„ 21458, Polarisationsapparat nach Mach kostet nicht M. 150.—, sondern M. **175.—**.
„ 21459, „ „ „ „ „ „ 180.—, „ „ **225.—**.
„ 21580, Aluminium-Elektrometer nach Kolbe „Extra-Ebonitpfropf" **fällt weg.**
„ 21716, Parallelogramm der Kräfte kostet nicht M. 35.—, sondern M. **55.—**.
„ 21923, App. z. Best. d. Trägheitsmoments nach Hartl (Z. f. d. phys. u. chem. U. **6**, Seite 74), nicht 7.
„ 22045, Ring von Holz und Scheibe von Papier werden **nicht** geliefert.
„ 22046, Pacinotti-Gramme-Maschine **kostet M.** 120.—; vergl. No. 27290.
Seite 225, Fig. 752; es muß heißen No. 22**162** (statt 58).
„ 257, Fig. 897; es muß heißen No. 22**384** (statt 85).
No. 22960, 3 Demonstrationsphotometer nach Lambert (Rumford), Ritchie und Bunsen.
Seite 341, Fig. 1241, muß es heißen 23**074** statt 75.
„ 383, „ 1400 und 1401 sind auszutauschen.
No. 23864. Im französischen Text steht 37860 statt **23**860.
„ 24110, Eichenholzstativ; es muß heißen 24**098**—24**109** statt 24088—24099.
„ 24170, Glasgitter, kostet M. **20.**— statt M. 40.—.
„ 24273. Es muß heißen 24265—24**272** statt 73.
Seite 502. „ „ „ **24**979 statt 25979.
No. 25503 und 25511, Messingstab mit **Hartgummi**griff, nicht mit Glasgriff.
Seite 721, 15. Zeile von unten heißt 27**3**61, nicht 27261.

Vorwort.

Die Fortschritte der Physik in den letzten Jahren, denen ich wie bisher meine volle Aufmerksamkeit schenke, haben eine ununterbrochene Vermehrung der von mir hergestellten physikalischen Apparate zur Folge gehabt, von denen ein großer Teil **meine eigenen Konstruktionen sind.** Dazu haben eine große Anzahl älterer Apparate in den letzten Jahren wesentliche **Verbesserungen** und **Neukonstruktionen** erfahren. Meine bisherige Preisliste No. 12 gab infolgedessen keine genaue Übersicht mehr über den gesamten Umfang der von mir fabrizierten Apparate.

Ich habe mich aus diesen Gründen entschlossen, **eine vollständig neu bearbeitete** und wesentlich vermehrte Preisliste herauszugeben, welche ich durch eine große Anzahl neuer Abbildungen so übersichtlich wie möglich zu gestalten versucht habe.

Ich übergebe hiermit diese Preisliste den Herren Physikern und Fachgelehrten mit der Bitte, sich derselben recht häufig zu bedienen. Im Hinblick auf die große Mühe und die erheblichen Kosten, welche die Herstellung der Preisliste verursacht hat, darf ich wohl den Wunsch aussprechen, daß dieselbe sorglich aufbewahrt werden möge.

Denjenigen Interessenten, welche meine Firma nicht näher kennen, gebe ich nachstehend einige Anhaltspunkte über dieselbe.

Die Firma Max Kohl, Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik, Chemnitz i. S. wurde am 14. März 1876 von mir gegründet und nach und nach auf ihren jetzigen Umfang gebracht.

Die nachstehende Tabelle zeigt die stetige Entwicklung der Firma zu ihrer heutigen Größe.

Im Jahre	Grundfläche	Betriebsräume	Betriebskraft	Beamtenzahl	Durchschnittliche Arbeiterzahl	Gesamtpersonal
		qm	Pferdest.			
1888	—	195	—	3	16	19
1892	—	400	3	5	29	34
1896	1600	1750	13	11	68	79
1900	7000	7000	75	27	148	175
1905	10000	7000	150	35	270	305

Durch meine **vollständig neue Fabrikanlage,** die mit den modernsten maschinellen Einrichtungen und großem eigenen Elektrizitätswerk ausgestattet ist, durch ein **geschultes Beamten- und Arbeiterpersonal,** sowie ein **großes Lager fertiger Apparate** im Werte von 300000—400000 Mark, bin ich in die Lage versetzt, die größten Aufträge übernehmen und eine tadellose Arbeit rasch liefern zu können.

Die größte Sorgfalt wird der Kontrolle und dem Justieren der fertigen Apparate gewidmet, die wissenschaftlichen Apparate werden von Beamten mit Hochschulbildung, die einfacheren von erfahrenen und geschulten Mechanikern nachgesehen.

In solchen Fällen, wo es sich um die Beschaffung eines physikalischen Kabinetts in kürzester Zeit handelt, bin ich durch mein großes Lager imstande, sofort zu liefern, wenn mir die Auswahl der Apparate überlassen wird. Mit Vorschlägen stehe ich in solchen Fällen gern zu Diensten und bitte um Angaben, welche Mittel für die Anschaffung zur Verfügung stehen.

Bei der Auswahl der physikalischen Apparate wolle man berücksichtigen, daß häufig für dasselbe Experiment ein billiger und ein teurer Apparat zur Wahl stehen. Die billigen Apparate, welche in erster Linie für Volks- und Bürgerschulen und andere gering dotierte Lehranstalten bestimmt sind, sind entweder in der Größe oder dem Material oder im allgemeinen so gehalten, daß ihre Herstellung keine großen Kosten verursacht. Die teueren Apparate zeichnen sich dagegen durch eine vollkommenere Ausstattung und meist durch ein reicheres Aussehen aus, indem poliertes Messing, edleres Holz u. dergl. zur Verwendung gelangen. Diese Apparate sind für solche Schulen bestimmt, welche größere Mittel haben und in denen der physikalische Unterricht einen breiteren Raum einnimmt. Sehr große Apparate sind für große Hörsäle bestimmt.

Wenn man bei der Auswahl der Apparate den einfachen und billigen den Vorzug geben will, so beliebe man dies bei der nachträglichen Beurteilung derselben in Rechnung zu ziehen, damit man vor Enttäuschungen bewahrt bleibt, denn wenn die einfachen und billigen Apparate auch für den Zweck, für den sie bestimmt sind, sehr zweckmäßig und ausreichend sind, so sind sie natürlich nicht dazu berufen, die vollkommeneren und teueren zu ersetzen.

Für die von mir vor nunmehr 20 Jahren zuerst als **Spezialität** ausgebildete gepflegte **Fabrikation von Einrichtungsgegenständen für physikalische und chemische Hörsäle und Laboratorien** besitzt meine

Fabrik große Räume zur **Trocknung** des **Holzes** durch **Dampfheizung** und eine mit **allen Hilfsmaschinen** ausgestattete **Maschinentischlerei.** Mit Hilfe derselben und eines **großen Lagers** aller in **Frage kommenden Holzarten** bin ich in der Lage, auch die ***größten Aufträge*** in ***kurzer*** Zeit zur ***Ausführung*** zu bringen.

Die größten und neuesten Institute in Deutschland, Österreich, Rußland, Italien, Belgien, Griechenland, Amerika, Japan u. a. m. haben ihre Einrichtungen nach meinen Entwürfen von mir herstellen lassen und mir die Güte sowohl in Ansehung der praktischen Ausführung, als auch in Bezug auf die Eleganz bestätigt.

Der bedeutende Aufschwung, den meine Fabrikation genommen hat, legt davon Zeugnis ab, daß meine Besteller zufrieden waren. Ich bitte, mir auch fernerhin das bisher bewiesene Vertrauen und Wohlwollen zu erhalten, ich werde stets bestrebt sein, es zu rechtfertigen.

Zur Bearbeitung des Verzeichnisses wurden folgende Lehrbücher und Zeitschriften benutzt:

Weinhold, Physikalische Demonstrationen. 3. Aufl., Leipzig, Quandt & Händel, 1899. Abgekürzt: W. D.
Weinhold, Vorschule der Experimentalphysik. 2. Aufl., Leipzig, Quandt & Händel, 1874. „ W. V. d. E.
Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik und Meteorologie, bearbeitet von Prof. Pfaundler. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Neunte Aufl., 1. Band 1886. 2. Band 1897—1898. 3. Band 1888—1890. „ M. P.
Frick, Physikalische Technik, bearbeitet von Prof. O. Lehmann. 6. Aufl. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1. Band 1890, 2. Band 1895. „ Fr. phys. Tech.
E. Wiedemann u. H. Ebert, Physikalisches Praktikum. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 4. Aufl. 1899. „ W. u. E. phys. Prakt.
Stewart & Gee, Praktische Physik, deutsch von Dr. Noack. Berlin, Julius Springer, 1892.
Eisenlohr, Lehrbuch der Physik, bearbeitet von Dr. Zech. 11. Aufl., Stuttgart, Engelhorn, 1876. „ Eisenlohr, Physik.
Meutzner, Lehrbuch der Physik. Leipzig, Fues, R. Reisland, 1887.
Poggendorffs Annalen. „ Pogg. Ann.
Wiedemanns Annalen. „ Wied. Ann.
Drudes Annalen. „ Drudes Ann.
Comptes Rendus.
Hempel, Gasanalytische Methoden.
Carls Repertorium. München, Oldenbourg.
Schellen, Spektralanalyse. 3. Aufl., Braunschweig, George Westermann.
Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Berlin, Julius Springer. „ Z. f. d. phys. u. chem. U.
Zeitschrift für Instrumentenkunde. Berlin, Julius Springer.
Praktische Physik, Zeitschrift, herausgegeben von Dr. Krieg. Magdeburg, A. & R. Faber.
Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen. 4. Aufl., Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1877.
Kolbe, Einführung in die Elektrizitätslehre, I. Berlin, Julius Springer; München, R. Oldenbourg, 1893.
Tyndall, Der Schall, deutsch von H. Helmholtz u. C. Wiedemann. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1874.
Tyndall, Die Wärme, deutsch von A. v. Helmholtz u. C. Wiedemann nach der 8. Aufl. des Originals, Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn 1894.
Tyndall, Das Licht, deutsch von C. Wiedemann, Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 2. Aufl. 1895.

Chemnitz.

Max Kohl.

Zur Beachtung! Diejenigen Apparate, vor deren Listennummer sich ein * befindet, sind bestimmt in Verbindung mit der Projektionslaterne verwendet zu werden.

Preface.

The progress of Physics (to which as heretofore I give my full attention) has of late years effected a continuous increase in my productions of Physical Apparatus, a large part of which being of my own construction. A considerable number of apparatus of older construction have, in addition, undergone essential improvements so that my Price-list No. 12 no longer gave an exact survey of the entirety and extent of the instruments of my manufacture.

I have, therefore, decided to issue an entirely new Price-list, revised and essentially increased in subject matter and by the addition of a great number of new illustrations I have endeavoured so to arrange thesame to facillitate every possible insight.

In committing, herewith, this Price-list to Physicists and other Experts I beg that it may be frequently brought into service and that the same measure of confidence so richly placed in me in the past may be retained for me in the future. I would also, in view of the great labour and heavy expense created in the production of the Price-list, express the hope that it will be carefully preserved

as a work of reference. However flattering to me the imitations may be, so notoriously displayed by several of my competitors, namely, with regard to the selection of illustrations and figure-tables from my Price-list, I desire to warn them as to such conduct in the future, it being my intention to institute legal proceedings for any infringement of my copyright.

For the benefit of those who are interested but who have no closer acquaintance with my firm I hereunder give a few established facts relating thereto.

The firm of Max Kohl, Workshops for Mechanism of Precision and Electrotechnics in Chemnitz, Saxony, was established by myself on the 14th March 1876, and by gradual increments has developed into its present extension.

The following table shows the continual developement of the firm to its present magnitude.

In the year	Area covered	Space occupied	Works Power	Number of Officials and Staff	Average number of Workmen	Total number Employed
1888	—	195 C.M.	—	3	16	19
1892	—	400 „	3 I.H.P.	5	29	34
1896	1600 Sq.M.	1750 „	13 „	11	68	79
1900	7000 „	7000 „	75 „	27	148	175
1905	10000 „	7000 „	150 „	35	270	305

By means of my New and Complete Factory equipped with the most modern machine appliances with large electricity installation of my own construction together with a trained staff of officials and skilled workmen a large stock of finished apparatus is always at hand. I am in the position to undertake the largest orders, to assure a faultless workmanship and early delivery. In cases where it is a matter of equipment at the shortest notice of a Physical Cabinet, I am prepared, if the selection of apparatus is entrusted to me, to deliver at once. In any circumstance it will always give me pleasure to offer suggestions, the amount, however, at disposal for the proposed equipment should in every case be stated.

It must be remembered that in the selection of Physical Apparatus for certain Experiments there is frequently the choice between a cheaper and a more expensive instrument. The cheaper apparatus, which in the first place are intended for elementary schools and other like institutions with small endowments, are designed, either, in respect to size or to the material used, to minimize the cost of their production. The more expensive instruments are distinguished by their more complete adaptations and mainly by their superior appearance owing to high finish of the brass and the more costly wood utilised in their construction. These instruments are intended for schools &c., possessed of larger means and in which the Physics course obtains greater extension. Very large Apparatus are intended for large Lecture Halls.

If, in selecting, the preference is given for the cheaper and simpler apparatus it will be well to take the above considerations into account in order to avoid eventual disappointments, for although the simpler and cheaper instruments are very conformable and sufficient to the purpose for which they are intended they are, of course, not intended as substitutes for work to which the more complete and expensive are designed.

With regard to the manufacture of the Furniture and Fittings for Physical and Chemical Laboratories and Lecture Halls of which I make a Speciality, my factory is provided with extensive spaces for the seasoning and Steam-drying of timber, and my joineries are equipped with up-to-date machine-tools. These advantages together with a large stock of all the requisite kinds of timber place me in the position to execute large orders on short notice.

Chemnitz. *Max Kohl.*

Avant-propos.

Les progrès récemment réalisés dans le domaine de la Physique — progrès que je ne cesse de suivre avec la plus grande attention depuis de longues années — m'ont amené à augmenter constamment le nombre de mes appareils, dont beaucoup sont construits suivant des modèles qui me sont personnels. De plus, un grand nombre de mes anciens appareils ont subi dans ces derniers temps des perfectionnements notables.

Mon catalogue No. 12 ne donnait donc plus une idée exacte et complète de l'étendue de ma fabrication; c'est ce qui m'a conduit à publier ce nouveau catalogue, qui a été entièrement revu et considé-

rablement augmenté par rapport à l'édition précédente; je me suis d'ailleurs efforcé de le rendre facile à consulter et de donner au texte toute la clarté possible, par des figures répandues à profusion.

J'ai donc l'avantage de présenter cette nouvelle édition à Messieurs les Physiciens et Spécialistes, en les priant d'en faire un usage fréquent et de me continuer la confiance dont ils ont bien voulu m'honorer jusqu'ici. En raison du travail considérable et des frais énormes que l'établissement de ce catalogue m'a occasionnés, je me permets de demander qu'on veuille bien le conserver avec soin.

Bien qu'il soit flatteur pour moi de constater que la disposition de mon catalogue précédent a été manifestement copiée par certaines Maisons concurrentes, notamment en ce qui concerne les gravures et les planches, je tiens à déclarer que je suis décidé à poursuivre devant les tribunaux toute nouvelle reproduction ou imitation de ce genre.

Pour les personnes à qui ma Maison n'est pas encore connue, je crois utile de donner les quelques détails ci-après:

La Maison Max Kohl, établie pour la construction des appareils de physique, des appareils électriques et de la petite mécanique de précision, a été fondée par moi le 14 mars 1876 à Chemnitz (Saxe) et amenée progressivement à son état de développement actuel, comme le montre le tableau suivant:

Années	Terrain occupé	Surface des ateliers	Force motrice	Nombre d'employés	Moyennes	
					Nombre d'ouvriers	Total du Personnel
1888	—	195 mq	—	3	16	19
1892	—	400 „	3 chev.	5	29	34
1896	1600 mq	1750 „	13 „	11	68	79
1900	7000 „	7000 „	75 „	27	148	175
1905	10000 „	7000 „	150 „	35	270	305

Disposant d'une **installation entièrement nouvelle** *dotée des* **machines-outils les plus modernes** *et actionnée par une* **puissante station d'électricité** *construite spécialement, ainsi que d'un* **personnel expérimenté d'Ingénieurs et d'ouvriers,** *je suis en mesure de fournir rapidement les commandes les plus importantes et d'en garantir l'exécution irréprochable.*

Grâce à mon **magasin toujours largement approvisionné en appareils finis,** *je puis livrer immédiatement tout le matériel d'un cabinet de physique à constituer d'urgence, pourvu qu'on veuille bien s'en rapporter à moi quant au choix des appareils. Dans ce cas, j'établis volontiers des devis détaillés: il suffit de m'indiquer la somme que l'on veut consacrer à l'installation.*

Lorsqu'on doit acheter des appareils de physique, il arrive souvent qu'on a le choix, pour une même expérience, entre un appareil cher et un appareil bon marché. Les appareils de cette dernière catégorie, destinés surtout aux écoles primaires et aux autres établissements qui ne disposent que de ressources restreintes, sont généralement de petites dimensions; ils sont fabriqués d'une façon plus économique et avec des matériaux moins coûteux. Les appareils chers se distinguent par leur construction plus parfaite et leur aspect plus luxueux, dû à l'emploi de laiton poli, de bois de valeur, etc.; ces appareils conviennent aux Ecoles qui disposent de crédits importants et où l'enseignement de la physique tient une large place. Quant aux appareils de très grandes dimensions, ils sont destinés aux grands amphithéâtres de physique.

Si l'on se décide à donner la préférence aux appareils bon marché, il convient de ne pas perdre de vue cette circonstance par la suite, pour l'appréciation de ces appareils: s'ils remplissent parfaitement le but auquel ils sont destinés, il n'en est pas moins vrai qu'ils ne sauraient remplacer entièrement des appareils plus coûteux et plus parfaits.

Je me suis fait aussi une **spécialité** *de la* **construction du mobilier de laboratoires et amphithéâtres de physique et chimie.** *Dans ce but, j'ai constitué de* **grands approvisionnements de bois de toutes essences,** *avec installation de* **séchage par la vapeur,** *et j'ai aménagé un* **atelier d'ébénisterie muni des machines les plus perfectionnées.** *Je suis donc à même d'exécuter les plus fortes commandes dans un délai très court.*

Chemnitz.

Max Kohl.

Ich habe die Ehre, mich wegen der tadellosen Ausführung meiner Apparate und Einrichtungsgegenstände auf folgende Behörden und Herren Fachgelehrte zu beziehen:

I have the honor to give as references the following Scientists and Officials, regarding the quality of Material and Workmanship turned out by me:

Quant à la qualité des appareils construits dans mes ateliers, je prends la liberté de me référer aux adresses suivantes:

Prof. Dr. A. Oberbeck, Direktor des physikalischen Instituts der Universität Greifswald.
Prof. Dr. G. Karsten, Direktor des physikalischen Instituts der Universität Kiel.
Prof. Dr. Dorn, Universität Halle a. S.
Prof. Dr. Béla Lengyel, Universität Budapest.
Prof. Dr. Anton Abt, Universität Klausenburg, U.
Prof. Ch. Soret, Universität Genf.
Prof. P. Siloff, Kaiserliche Universität Warschau.
Prof. Dr. A. von Waltenhofen, Techn. Hochschule Wien.
Prof. Dr. H. Weber, Techn. Hochschule Braunschweig.
Prof. Dr. O. Grotrian, Technische Hochschule Aachen.
Prof. Dr. Cl. Winkler, Chemisches Laboratorium der Bergakademie Freiberg.
Prof. Dr. August Voller, Direktor des physikalischen Staatslaboratoriums Hamburg.
Prof. Adolf Zillich, Kustos des physikalischen Kabinetts der Deutschen Staatsgewerbeschule Brünn.
Schweizerische Telegraphendirektion, Bern.
Urania, Berlin.
R. T. Glazebrook, F. R. S. Cavendish Laboratory, Cambridge, England.
Prof. William Stroud, D. Sc. The Yorkshire College, Leeds, England.
William S. Hannam, Leeds, England.
George Stallard, M. A., Rugby, England.
W. P. Mann, Head Master, Canterbury, England.
F. W. Watkin, Science Master, London W. St. Pauls School.
University of Chicago, Ill. U. St.
University of Wisconsin, Madison, Wis. U. S. A.
Joseph Jastrow, Madison, U. S. A.
Prof. De Witt B. Brace, University of Nebraska, Lincoln Nebr. U. S. A.
Prof. Hugo Münsterberg, Harvard University, Cambridge near Boston U. S. A.
Prof. Henry Lefavour, Williams College, Williamstown, Mass. U. S. A.
Prof. S. R. Thompson, Westminster College New Wilmington, Pa. U. S. A.
Prof. Julio Bergter, Director de la Escuela de Preceptores Santiago, Chile.
Prof. Luis Gonzalez Gutierrez, Morelia, Michoacan.
Prof. Hans Hartl, Reichenberg i. B.
Eugen v. Gothard, Astronom, Herény, Ungarn.
Prof. A. Hantsch, Polytechnikum Zürich.
Prof. J. Enz, Kantonsschule Solothurn.
Prof. X. Arnet, Kantonsschule Luzern.
A. Korollkoff, Prof. an der Michael-Artillerie-Akademie St. Petersburg.
A. Rasmussen, Direktor der Stavanger Maskinistskole, Stavanger, Norwegen.
Prof. Alois Berzieri, College Irangipane, Porteré b. Fiume, Ungarn.
N. Blagovetchensky, Alexander-Gymnasium Helsingfors.
J. N. Radaschewitsch, Russische Realschule, Wiborg.
Prof. Dr. Rühlmann, Rektor, Realgymnasium Döbeln.
Prof. Dr. Meutzner, Rektor, Realgymnasium Annaberg.
Dr. Cornely, Rektor, Ludwigshafen.
Prof. Zepf, Mannheim.
Prof. Treiber, Mannheim.
Prof. Dr. E. Adolph, Elberfeld.
Dr. Schirlitz, Hamburg.
Prof. Dr. Hess, K. Lyzeum, Bamberg.
Prof. Dr. A. Schinkow, Charkow.
Dr. L. Bleekrode, Haag, Holland.
Prof. Durler, Donaueschingen.
Prof. A. Budinich, Fiume, Ungarn.
Prof. Jos. König, Linz.
Prof. K. Jüngling, Kronstadt.
Prof. Dr. Franz Tomaszewski, Krakau.
Dir. C. Mühlenbein, Cöthen.
Prof. Dr. Richard Heger, Dresden.
Prof. Dr. A. Scholtze, Direktor, Plauen i. V.
Prof. Dr. Bresina, Soest.
Prof. Kinzel, Ratibor.
Dir. Dr. Redlich, Hamburg.
Rektor Schiessl, Rosenheim i. B.
Rektor Jegel, Hof.
Dr. Krahl, Sagan i. Schl.
Dr. E. Voss, Gymnasial-Oberlehrer, Doberan i. M.
Prof. Dr. E. Mischpeter, Königsberg i. Pr.
Dir. Dr. J. Sirks, Deventer.
Dr. Glatzel, Gewerbeschule Hagen i. W.
Dr. E. Höhn, Eisenach.
K. Sturm, Kgl. Reallehrer, Wasserburg.
Karl Jersovics, Lehrer am ev. Lyzeum in Schemnitz.
Ernst Schwerdtner, Seminardirektor, Annaberg.

Prof. Dr. L. Pfaundler, Graz.
H. Oberbeck, Realgymnasiallehrer, Bernburg.
Hans Dünner, Seminarlehrer, Kreuzlingen.
O. Wilms, Oberlehrer, Realschule Wolfenbüttel.
L. Lüders, Oberlehrer, Realschule Hamburg.
Richard Herrig, Seminaroberlehrer, Annaberg.
Prof. M. Beckmann, Realgymnasial-Oberlehrer, Trier.
Herm. Zimmermann, Realgymn.-Oberlehrer, Freiberg.
Mühr, Seminardirektor, Bensheim i. H.
Prof. E. Schumann, Realgymn.-Oberlehrer, Danzig.
Dr. Schwarz Béla, Israelitisches Spital Budapest.
Prof. Franz Wittmann, Techn. phys. Kab. des Polytechnikums Budapest.
Prof. Dr. Karl Kiss, Budapest.
Dr. Stephan Zach, Deutsches Staatsgymnas. Budweis.
Prof. Joh. Döttl, Fürsterzbischöfl. Gymnas.-Borromäum, Salzburg.
Prof. Josef Csemez, Bürgerschullehrerinnen-Präparandie, Budapest.
Prof. Dr. Karl Rosenberg, k. k. Offizierstöchter-Institut, Wien XVII.
Prof. Josef Braun, k. k. Staatsgymnasium, Wien XVII.
Dr. J. Friess, Staats-Oberrealschule, Wien I.
Dr. Achille Albanese, Palermo.
Istituto per Rachitici Regina Maria Adelaide, Torino.
Direzione delle Torpedini e del Materiale Elettrico, S. Bartolomeo, Spezia.
Prof. Victor von Lang, k. k. Universität Wien.
Dir. Samuel v. Zorkóczy, Evang. Lyzeum Preßburg.
Prof. Joh. Spielmann, Staatsgymnasium Wien III.
Prof. J. Kessler, k. k. Staatsgewerbeschule Wien X.
Dr. E. Schiff, Graphische Lehr- u. Versuchsanstalt Wien.
Regierungsrat Prof. Dr. Eder, Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt Wien.
Hofrat W. Telouchin, Oberlehrer am Homonosow-Töchter-Gymnasium Riga.
Oberlehrer N. Brianski, Realschule Kaiser Peter I. Riga.
Prof. Dr. Tangl, Physiolog. Inst. der kön. ung. tierärztl. Akademie Budapest.
Kön. Dir. Dr. Eugen von Rodsizky, K. ung. Ackerbauministerium für die staatl. Konditionieranstalt Budapest.
Dir. Staatsrat Victor Semenoff, Alexandergymnasium Helsingfors.
Oberlehrer Eugène Rajewsky, Kronsgymnasium Juriew.
Med. Klinik der Kais. Kasaner Universität Kasan.
Prof. Dr. Zuchristian, Dornbirn.
Dir. A. Schirokoff, Gewerbeschule Kasan.
Dir. Generalmajor Demin, Zweites Kaiser Nicolaus I. Corps, Moskau.
Prof. Leo Morokhowet, Physiolog. Inst. der Kais. Universität Moskau.
Prof. Dr. Arnold, tierärztliche Hochschule Hannover.
Prof. Heseler, tierärztliche Hochschule Hannover.
Dir. Prof. Fischer, I. chem. Institut der Universität Berlin.
Prof. Dr. v. Kowalski, Physik. Laboratorium der Universität Freiburg, Schweiz.
Oberlehrer Bruno Kolbe, St. Annen-Schule St. Petersburg, Kirotschnaja.
Prof. Stscheglajew, Physik. Laboratorium der techn. Hochschule Moskau.
Dir. N. Bilibine, Physik. Kab. d. I. Realschule St. Petersburg.
Prof. N. Georgiewsky, Phys. Laboratorium des Wegekommunikation-Ingenieur-Instit. St. Petersburg.
V. Biernacky, Polytechn. Institut Kaiser Nikolas II. Warschau.
Prof. Xaver Sporzynski, Warschau, Skladowa 3.
Prof. Dr. P. Szymanski, I. Handwerkerschule Berlin.
Geheimrat Prof. Dr. Slaby, Technische Hochschule, Charlottenburg.
Prof. Dr. Heyne, Schöneberg b. Berlin, Ziethenstr. 3.
Prof. Dr. O. Wiener, Physikal. Kab. der Universität Leipzig.
Geheimrat Prof. Dr. Winkelmann, Physikal. Institut der Universität Jena.
Prof. Dr. R. Straubel, Universität Jena.
Dir. P. Nainsky, Ochtaer Techn. Schule St. Petersburg.
N. Grienzwein, Putilofsche Schule der kaiserl. techn. Gesellschaft St. Petersburg.
Prof. Dr. Wedding, techn. Hochschule Charlottenburg.
Prof. N. Trifonoff, Peterschule der St. Petersburger kaufmännischen Gesellschaft St. Petersburg.
Prof. Dr. Beckmann, Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig.
Prof. A. Macquet, Bergakademie zu Hainaut-Mons.
Prof. Dr. Max Wien, Hochschule Danzig.
Prof. Dr. Otto Ruff, „ „
Geheimrat Prof. Dr. Witt, Technische Hochschule, Charlottenburg.

Bisher lieferte ich nachstehende vollständige Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände für das physikalische Kabinett, chemische Laboratorium u. a.:

Aachen, Realgymnasium
Aarau (Schweiz), Chem. Laboratorium der Kantonschule
Agram, altes Gymnasium
„ neues Gymnasium, Real- und Handelsschule
Altenburg S.-A., Herzogl. Seminar
Altona, kgl. Maschinenbauschule
„ II. Knaben-Mittelschule
„ III. „ „
„ Städt. Krankenhaus
Anklam, höhere Mädchenschule
Annaberg, höhere Bürgerschule
„ Realgymnasium
„ Lehrer-Seminar
„ II. Bürgerschule
Apenrade, Realschule
Asch, Böhmen, Kgl. Lehranstalt f. Textil-Industrie
Athen, National-Universität
Auerbach i. S., Bürgerschule
Augsburg, kgl. Gymnasium
Aussig, Kommunal-Obergymnasium
Baden-Baden, großherzogl. Realschule
„ Oberrealschule
„ Städt. Hochbauamt
Bad Salzbrunn, Chem. Laboratorium der fürstl. Brunnen- und Bade-Direktion
Bamberg, neues Gymnasium
„ kgl. Lyzeum
Barmen, Gymnasium
„ Realschule
Batum, fürstl. Michaels Nicolaus-Gymnasium
Bautzen, Realschule
„ Gymnasium
„ kathol. Lehrerseminar
Bayreuth, Lehrerbildungsanstalt
Belgard, Gymnasium
Belovar, I. kroatische Landesprodukten Akt.-Ges.
Berent, kgl. Lehrerseminar
Berlin, III. höhere Bürgerschule
„ V. „ „
„ VIII. „ „
„ Baugewerkschule
„ Wilhelms-Gymnasium
„ I. chemisches Institut der Universität
„ Hofmann-Haus
„ anatom. Institut d. tierärztlichen Hochschule
„ kgl. Techn. Zentralstelle für Textil-Industrie
„ **Preuß. Kultus-Ministerium f. d. Hörsaal der Deutsch. Unterr.-Ausstellung St. Louis 1904**
Bern, schweizerische landwirtsch. Versuchsanstalt
Beuthen i. O.-S., Gymnasium
„ Städt. Realschule
„ kgl. hygienisches Institut
Biebrich, Realprogymnasium
Bielefeld, Gymnasium
„ Realschule
Bielefeld, Stiftische evangel. höhere Mädchenschule und Lehrerinnen-Seminar
Bielefeld, höhere Mädchenschule
„ Realgymnasium
Bjelgorod (Rußland), Gymnasium
Bochum, Gymnasium
Bozen, Stadtbauamt
Brandenburg, Realgymnasium
Bremen, Technikum
„ Seminar an der Hamburgerstraße
„ Gymnasium
„ Realschule
„ meteorolog. Station I. Ordnung
Breslau, chemisches Institut der Universität
„ physikalisches Institut der Universität
„ hygienisches „ „ „
„ pharmakolog. „ „ „
„ pharmazeutisches „ „ „
„ Oberrealschule
„ Katharinenschule
„ Friedrichs-Gymnasium
„ chemisches Untersuchungsamt
„ I. kgl. Wilhelms-Gymnasium
„ kathol. Knabenmittelschule
„ Elisabet-Gymnasium
„ kgl. Baugewerkschule
„ kgl. höhere Maschinenbauschule
„ Magdalenengymnasium
„ Allerheiligen-Hospital
„ J. H. Büchler
Brünn (Mähren), Landesoberrealschule
„ phys. Inst. der k. k. techn. Hochschule
Brüssel, Robert Drosten
Bückeburg, fürstl. Gymnasium
Burgsteinfurt, kgl. Lehrerinnen-Seminar
Butzbach, großherzogl. Realschule
Buxtehude, städtische Realschule
„ kgl. Baugewerkschule
Cassel, Oberrealschule
„ kgl. Baugewerkschule
Charlottenburg, physik. Institut der techn. Hochschule
„ Inst. f. chem. Technologie der Kgl. techn. Hochschule
Chemnitz, städtische Realschule
„ Realgymnasium
„ kgl. Gymnasium
„ Dr. Bethmann & Co.
„ Bürgerschule
„ Städt. Nervenheilanstalt
„ Ausstellungsraum der Städt. Vorbildersammlung
Clausthal, Kgl. Gymnasium
Chicago Jll, St. Ignatius College
Clausthal, Kgl. Gymnasium
Coblenz, kgl. Gymnasium
Coethen, höheres techn. Institut

Colmar, Kaiserl. Lehrerseminar I
Cottbus, kgl. höhere Webschule
Crefeld, städtische Oberrealschule
„ städt. Gewerbeschule
Crimmitschau, Realschule
Cuxhaven, höhere Bürgerschule
„ Realschule
Czernowitz (Galizien), I. Staatsgymnasium
„ „ II. „
Danzig, Petri-Realschule
„ städtisches Gymnasium
„ Johannisschule
„ Oberrealschule
Danzig-Langfuhr, phys. Institut der technischen Hochschule
„ chem. Institut d. techn. Hochschule
„ Conradstiftung
Darmstadt, techn. Hochschule
„ Viktoria-Schule
„ Mittelschule, Hermannsstraße
„ Ehrhardt & Metzger Nachf.
„ J. Jakobi, Schützenstraße
Delmenhorst, Städt. Realschule
Dessau, herzogl. Antoinetten-Schule
„ Kunstgewerbeschule
Deutsch-Wilmersdorf b. Berlin, Bismarck-Gymnasium
Diedenhofen (Lothr.), Gymnasium
Dillenburg, Gymnasium
Döbeln, Realgymnasium
Doberan, höhere Bürgerschule
Donaueschingen, Progymnasium
Dornbirn, k. k. Staats-Oberrealschule
Dortmund, kgl. Werkmeisterschule
„ Realgymnasium
Dresden, Wettiner Gymnasium
„ Dreikönigschule
„ Realschule in der Johannvorstadt
„ Annenrealschule
„ Lehrerinnenseminar
„ Freimaurerinstitut
„ Baugewerkschule
„ Kreuzschule (Gymnasium)
„ tierärztliche Hochschule
„ städtische Gewerbeschule
„ A. Müller, Fröbelhaus
„ kgl. Frauenklinik
„ II. höhere Töchterschule
„ kgl. techn. Hochschule
„ Vitzthumsches Gymnasium
„ Kgl. Sächs. Hausmarschallamt (für die Dunkelkammer im Residenzschloß)
Dt. Krone, Lehrer-Seminar
Duderstädt, kgl. Gymnasium
Duisburg, städtisches Realgymnasium
Duppau (Böhmen) Gymnasium
Düren, Gymnasium
Düsseldorf, Realgymnasium
„ II. Realschule an der Prinz Georgstraße
„ Realschule an der Rethelstraße
„ Oberrealschule an der Fürstenwallstraße
Ebingen (Württbg.), Realschule
Eger, Realschule
„ Kommunal-Oberrealschule
Eilbeck b. Hamburg, Realschule
Einbeck, Realprogymnasium
Eisleben, Gymnasium
Eisleben, Bergschule
Elberfeld, Gymnasium
„ kgl. Maschinenbauschulen
Elbing, Oberrealschule
Elmshorn, Realschule
Erfurt, kgl. Baugewerkschule
„ Handwerker- und Kunstgewerbeschule
Erlangen, Realschule
d'Esch — sur Alzette, Administration Communale
Eschwege, Friedrich-Wilhelmsschule
Essen a. d. R., Oberrealschule
„ Realgymnasium
Finsterwalde, Realschule
Flensburg, Gymnasium
„ Oberrealschule
Frankenberg, Realschule
„ Lehrerseminar
„ (Hessen), Seminar
Frankfurt a. M., Goethe-Gymnasium
„ Musterschule
„ Sachsenhäuser Realschule
„ Ersatz-Musterschule
„ städt. gewerbl. Fortbildungsschule
„ Lessing-Gymnasium
„ Handelslehranstalt
Frankfurt a. d. O., kgl. Baugewerkschule
Fraustadt, kgl. Gymnasium
„ Lehrer-Seminar
Freiburg (Schweiz), phys. Institut der Universität
Freiburg i. Br., chem. Laboratorium d. Universität
„ II. Gymnasium
Freising, Lyzeum
Friedberg in Hessen, Seminar
Fulda, Realschule (Oberrealschule)
Gablonz a. N., städtische Handelsschule
„ Realgymnasium
„ k. k. Fachschule
Gent, bakteriolog. Institut der Universität
Gera (Reuß), Bürgerschule a. d. Ziegelberge
„ I. Knabenbürgerschule
Gevelsberg, städtische Realschule
Gießen, Universität
Glauchau, Pestalozzi-Schule
Gleiwitz, kgl. Gymnasium
Glogau, kgl. evangel. Gymnasium
Glückstadt, Gymnasium
Godesberg, evangelisches Pädagogium
Göttingen, Mädchen-Mittelschule
„ Naturhistorisches Museum
„ Kaiser Wilh. II. Oberrealschule
Graudenz, Oberrealschule
s'Gravenhage, Gemeentewerken
Greifswald, Universität
Grimma, Realschule
„ Seminar
Großenhain, Realschule
Großlichterfelde b. Berlin, Gymnasium
Gumbinnen, kgl. Gymnasium
Hadersleben, Lehrerseminar
„ kgl. Gymnasium
Hagen i. W., Gewerbeschule
Halle a. S., Mädchenschule an der Steinstraße
„ Handwerkerschule
„ Mittelschule an der Klosterstraße
„ Mittelschule an der Friedenstraße
„ Medizinische Universitätsklinik

Hamburg, Realschule Weidenstieg, Eimsbüttel
„ Realschule a. d. Seilerstr. i. St. Pauli
„ Lehrerseminar a. Grindelhof
„ höhere kath. Knabenschule
„ Gewerbeschule v. d. Steintor
„ Hugo Ahlers-Hestermann
„ Eduard Niemeyer
„ Gebrüder Oetling
Hanau, Stadtbauamt
Hannover, tierärztliche Hochschule
Hattingen a. d. R., Progymnasium
Haubinda, Deutsches Landeserziehungsheim
Heiligenstadt, Gymnasium
Helmstadt, Gymnasium
Helsingfors (Finnland), Alexander-Gymnasium
Hildesheim, kgl. Baugewerkschule
Hitzkirch (Schweiz), Seminar
Höchst a. M., Gymnasium
Hof, Realschule
Hohenstadt (Mähren), deutsche Gewerbeschule
Holzminden, städtische Baugewerkschule
Jekaterinoslaw (Rußland), höhere Bergschule
„ „ Kommerzschule
Jena, Mineralogisches Institut der Universität
Jever, Gymnasium
Inowrazlaw, kgl. Gymnasium
Insterburg, kgl. Gymnasium
„ Knabenmittelschule
Iserlohn, Realgymnasium
„ kgl. preußische Fachschule
Itzehoe, höhere Mädchenschule
„ Realschule
Jüterbog, Realschule
Kalk a. Rh., städtische höhere Knabenschule
Kalocsa (Ungarn), Neues Gymnasium der Väter von der Gesellschaft Jesu
Karlsbad, städt. Kaiser Franz Josefs-Realgymnasium
Karlsruhe, chem. Laborat. F. Seelig & C. Müller
Kattowitz, Gymnasium
„ Baugewerkschule
„ C. Ed. Schulz
Kiel, physikal. Institut der Universität
„ Oberrealschule mit Reformgymnasium
„ Erweiterung d. Kollegiengebäudes d. Universität
„ Chirurg. Klinik der Universität
„ Kaiserl. Marineschule
„ mineralog. Inst. der Universität
„ Prof. Dr. G. Martins
Kiew, Kommerzschule
„ I. Gymnasium
„ Polytechn. Institut des Kaisers Alexander II.
Kleinzschocher, Schule
Klinza (Rußland), Mittlere 7 klass. techn. Schule
Konstanz, Oberrealschule
Köln a. Rh., mittlere Mädchenschule
„ kgl. Maschinenbauschule
Königsberg i. Pr., kgl. Friedrichs-Kolleg
„ städtisches Realgymnasium
„ kgl. Realgymnasium a. d. Burg
„ II. städtische Mittelschule
„ städtische höhere Mädchenschule
„ Kneiphöfsches Gymnasium
„ Baugewerkschule
„ städtische Realschule
Königshütte, Gymnasium
Kronstadt (Rußl.), Artillerie-Schule f. Marine-Offiz.
Krotoschin, Gymnasium
Landau i. B., Realschule
Landshut i. B., kgl. Gymnasium
„ Realschule
Lauingen, Schullehrerseminar
Leipzig, Schimmel & Co. (6 Experimentiertische)
„ Laborat. f. angewandte Chemie d. Universität
„ Phys. Inst. der Universität
„ Städt. Gewerbeschule
„ Dr. phil. Alfred Gebhardt
Leobschütz i. Schl., kgl. Gymnasium
Linden vor Hannover, Realschule (Humboldschule)
Lörrach, Gymnasium
Lübeck, Seminar
„ Mittelschule in der Vorstadt St. Lorenz
„ Reformrealgymnasium
„ Ernestinenschule
Lüdenscheid, Realgymnasium und Realschule
Ludwigshafen a. Rh., Realschule
Lüneburg, Johanneum
Luzern, Kantonschule
Magdeburg, König-Wilhelms-Gymnasium
Mährisch-Ostrau, Landes-Oberrealschule
„ Kaiser Franz Josef-Komm.-Gymn.
Manchester, Municipal Technical School
Mannheim, Realschule
„ Realgymnasium
„ neues Realgymnasium
„ Gymnasium
„ höhere Mädchenschule
Meerane i. S., Realschule
Mewe, Kgl. Realschule
Meiningen, Realgymnasium
Meßkirch (Baden), Realschule
Mittweida, Bürgerschule
„ Realschule
Mons (Belgien), École des Mines du Hainaut
„ Inst. commerciale des Industrielles du Hainaut
Moskau, Ferdinand Scheer
„ E. S. Tryndins Söhne
„ Chem. Zentral-Laboratorium des Finanz-Ministeriums
M.-Gladbach, Gymnasium
„ höhere Bürgerschule
Münster, Paulinisches Gymnasium
Münsterberg, Lehrer-Seminar
Myslowitz, Gymnasium
Neiße, kgl. Gymnasium
Neu-Ruppin, Gymnasium
Neu-Schleußig, Schule
Neustadt a. H., Realschule
Neustadt i. O.-S., Gymnasium
Neuzelle, Seminar
New York, Eimer & Amend
Nienburg a. d. W., kgl. Progymnasium
Nossen, Seminar
Nowo Alexandria, Inst. f. Land- u. Forstwirtschaft
Ober-Glogau, Seminar
Oberhausen, Realgymnasium
Offenbach a. M., Heinrich Credé
Offenburg, Gymnasium
Olmütz, Handelsakademie
„ Schul- und Pensionsgebäude
Oels, kgl. Gymnasium
Oelsnitz i. Vgtl., Realschule
„ Bürgerschule

Oppeln, kgl. Gymnasium
Osnabrück, L. Häberlin
„ höhere Mädchenschule
Pabianice, Kommerzschule
Patschkau, kgl. Gymnasium
Palermo, Laboratorio di Fisica R. Università
Pforzheim, Oberrealschule
„ Gymnasium
Pirmasens, Realschule
Pirna, Realschule
Plauen i. Vgtl., Realschule
„ kgl. Seminar
„ Gymnasium
„ Baugewerkschule
„ XI. Bürgerschule
Plauen b. Dresden, Seminar
Ploen, Gymnasium
Posen, Baugewerkschule
„ Mittelschule an der Barthstraße
Posen-Jersitz, Gymnasium
Prag, k. k. Staatsgewerbeschule
Proßnitz, k. k. Staatsgymnasium
Quedlinburg, Realschule
Rappoltsweiler, Realschule
Ratingen, Progymnasium
Ratzeburg, Lehrerseminar
Ravensburg (Württbg.), Realanstalt
Rawitsch, kgl. Schullehrerseminar
Regensburg, kgl. Lyzeum
„ von Müllersche Töchterschule
Reichenbach i. Vgtl., Realschule
„ **i. Schles.**, Realgymnasium
Reichenberg (Böhmen), k. k. Staatsgewerbeschule
Rheydt, Oberrealschule
„ Städt. Gymnasium
Riesa i. Sa., Realprogymnasium
Riga (Rußland), Kommerzschule
Rochlitz, Seminar
„ Realschule
Roßleben, Klosterschule
Rothenditmold, Gewerbl. Fortbildungsschule
Rotterdam, Elementarschule
Saalfeld (Saale), Realschule
Saarbrücken, kgl. Gymnasium
Saarlouis, Gymnasium
Saaz (Böhmen), k. k. Staats-Ober-Gymnasium
Sagan, katholisches Gymnasium
St. Gallen, Verkehrsschule
„ Handelsakademie
St. Paul (Österr.), Ober-Gymnasium
St. Petersburg, reformierte Kirchenschule
Schaffhausen (Schweiz), neues Gymnasium
Schleusingen, kgl. Gymnasium
Schmölln, herzogl. Realschule
Schneeberg, Seminar
Schneidemühl, Gymnasium
„ kgl. Seminar
Schöneberg b. Berlin, Reformgymnasium
Schwyz (Schweiz), Lehranstalt „Maria Hilf"
Siegen, Realgymnasium
„ Bergschule
„ Eisenfachschule
Sonneberg, Realschule
Sorau N.-L., preuß. höh. Fachschule f. Textilindustrie
Spremberg, Neue Mädchenschule
Stade, Gymnasium
Steglitz, Realschule
Stettin, höhere Töchterschule
„ Arndtschule an der Barnimstraße
„ Ottoschule
„ Baugewerkschule
„ kgl. Baugewerkschule
„ kgl. höhere Maschinenbauschule
„ Friedrich Wilhelms-Realgymnasium
„ Schiller-Realgymnasium
„ I. Mädchen-Mittelschule
„ Stadtgymnasium
Stollberg, Seminar
Stolp i. P., Realschule
Straßburg i. Els., kaiserl. Lehrerseminar
„ techn. Schule
„ F. Majer
„ höhere Töchterschule
„ Chem. Laboratorium der techn. Zollprüfungsstelle
Striegau, Realgymnasium
Stuttgart, Paul Spindler
Tauberbischofsheim, Gymnasium
Tilsit, Gymnasium
Tomsk, Geolog. Kabinett des Technolog. Instituts
„ Technolog. Institut, Laboratorium für Physik
Trier, Gymnasium
Troppau, K. K. Staatsoberrealschule
Tübingen, zoolog.-mineralog. Institut
Uhlenhorst b. Hamburg, Realschule
Unter-Barmen, höhere Töchterschule
Utrecht, phys. Institut der Universität
Valkenburg b. Maastricht (Holland), Ignatius Kolleg
Wanne-Eickel, Realprogymnasium
Warschau, 7 klass. Handelsschule d. Kaufmannschaft
Weimar, großherzogl. Seminar
Weinheim, Gymnasium
Weißenfels, Bürgerschule
Weißwasser (Böhmen), höhere Forstlehranstalt
Werdau, Realschule
Wertheim a. M., Gymnasium
Wesel, Gymnasium
Wetzlar, Gymnasium
Wiesbaden, kgl. Realgymnasium
„ Oberrealschule
„ höhere Mädchenschule
„ Leichenhaus des städt. Krankenhauses
„ Oberrealschule am Zietenring
Wien I, Mädchen-Gymnasium
Wilhelmshaven, Gymnasium
„ Deckoffizierschule
Wittenberg, Melanchthon-Gymnasium
Wolfenbüttel, Gymnasium
„ Realschule
Worms, Großh. Gymnasium u. Großh. Oberrealschule
Würzburg, kgl. Schullehrerseminar
„ Universität
Zaborze, Progymnasium
Zehlendorf Kreis Teltow, Gymnasium
Zittau, Realgymnasium
Zschopau, kgl. Lehrerseminar
Zwickau i. S., Realgymnasium
„ Gymnasium

Zeugnisse.

Testimonials. — *Témoignages.*

Von den vielen Anerkennungen, die mir ohne Aufforderung zugegangen sind, erlaube ich mir die folgenden anzuführen.

I beg to publish in the following some of the numerous unsolicited testimonials, which have been addressed to me

Je me permets de publier ci-après quelques des nombreux témoignages non-sollicités, qui m'ont été adressés.

Milwaukee, 22. Mai 1905.

Der Experimentiertisch ist nunmehr aufgestellt und bereits im Gebrauch. Ich hoffe, daß der Tisch, der vorzüglich in seiner Anlage ist, uns auf lange Jahre hinaus gute Dienste leisten wird.

Max Griebsch, Lehrer für Naturwissenschaften am:
National German-American Teachers Seminary and German-English Academy.

Dornbirn, 20. Mai 1905.

Nachdem die von Ihnen an die hiesige Staats-Oberrealschule gelieferten Einrichtungsgegenstände schon seit mehr als $1^1/_2$ Jahren in Verwendung stehen und heute alle noch in ebenso vorzüglichem Zustande sich befinden, in welchem Sie dieselben geschickt haben, drängt es mich Euer Wohlgeboren meine vollste Zufriedenheit zum Ausdrucke zu bringen.

Tadellos sind die von Ihnen gelieferten drei großen Glasschränke zur Aufbewahrung physikalischer Apparate, die sehr gut schließen und wirklich staubdicht sind; an dem Weinholdschen Experimentiertisch, aus so vielen Teilen er auch besteht, rührt sich nichts, die Verdunkelungsvorrichtung für die 4 Fenster des physikalischen Lehrsaales, Wasserluftpumpe und Wasserstrahlgebläse, das Wandtafelgestell mit den beiden Tafeln etc. alles bewährt sich trotz starker Inanspruchnahme aufs beste. Die von Ihnen eingerichtete Drehstrom-Gleichstrom-Anlage samt Schaltbrett befriedigt mich in jeder Hinsicht und auch die zahlreichen physikalischen Apparate, wie der große Funken-Induktor mit der Röntgen-Einrichtung, der Einrichtung für die Teslaschen Hochspannungsversuche, für die Telegraphie ohne Draht, das Deprez d'Arsonval-Galvanometer, das Quadranten-Elektrometer, der große Elektromagnet und mit den vielen Nebenapparaten usw., die alle aus Ihrer Fabrik stammen, ermöglichen ein Arbeiten und einen Unterricht, an dem Lehrer und Schüler wirklich ihre Freude haben. Insbesondere mit meiner Röntgeneinrichtung sind mir schon ziemlich viele zum Teil als schwierig geltende Durchleuchtungen und Radiographien gelungen.

Dr. **Hans Zuchristian**
K. K. Professor.

Berlin, 16. Mai 1905.

Meinem Versprechen gemäß teile ich Ihnen hierdurch mit, daß die von Ihnen gelieferte Schalttafel endlich im Betriebe ist und zu meiner Zufriedenheit funktioniert. Auch äußerlich macht der Apparat einen recht erfreulichen Eindruck.

Frick, Oberlehrer
der II. Realschule.

St. Gallen, 3. Mai 1905.

Indem ich Ihnen für die sorgfältige Ausführung des gelieferten Experimentiertisches meinen verbindlichsten Dank ausspreche . . .

Dr. **Renfer.**

Zürich, den 27. April 1905.

Ich teile Ihnen mit, daß Ihre Sendung heute wohlbehalten hier eingetroffen ist. Wir danken Ihnen für die rechtzeitige und sorgfältige Ausführung der Apparate bestens.

Evangelisches Seminar.

Czernowitz, 16. April 1905.

Gestern sind die letzthin bestellten Apparate hier eingetroffen, alles ist in bester Ordnung. Die Apparate sind außerordentlich schön und gut gearbeitet, besonders gefallen mir die hydraulische Presse sowie das Uhrmodell.

Prof. **N. Hussarink**
gr. or. Oberrealschule.

Posen W. 3, 20. März 1905.

Der Experimentiertisch ist eingetroffen und montiert. Er ist zu meiner vollsten Zufriedenheit ausgefallen, so daß ich gern in diesem Sinne mein Gutachten abgegeben habe. Für stets prompte Bedienung und gute Ausführung empfangen Sie bitte meinen Dank.

J. Czachowski, Mittelschullehrer.

Charkow, 19. März 1905.

Ich habe Ihre prachtvoll gemachten Instrumente erhalten, alle funktionieren sehr gut . . .

Magneto-meteorologisches Kabinett der Universität.

Helsingfors, 8. März 1905.

Erst vor einigen Tagen sind die für das hiesige schwedische Realgymnasium bestellten Apparate, die Sie vor etwa $1^1/_2$ Monat absandten, hier angekommen. Sie sind sämtlich gut im Stande und funktionieren vorzüglich.

Direktion vom schwed. Reallyceum.

Riga, 2. März 1905.

Nachdem somit die Schlußabrechnung über ihre Lieferung für die Rigaer Kommerzschule völlig erledigt worden, kann der Verwaltungsrat nicht umhin, Ihnen nochmals seine lebhafteste Anerkennung und seinen verbindlichsten Dank für die in jeder Beziehung außerordentlich befriedigende Lieferung auszusprechen.

Verwaltungsrat der Rigaschen Kommerzschule.

Czernowitz, 28. Februar 1905.

Die für die gr.-or. Oberrealschule bestellten Apparate sind in bestem Zustande eingetroffen, mit denselben bin ich, wie immer, sehr zufrieden.

Prof. **N. Slussarink,** Oberrealschule.

Bozen, 16. Januar 1905.

Schließlich möchte ich Ihnen noch mitteilen, daß der Experimentiertisch für Physik, den die Stadt Bozen für unsere Schule gekauft hat, zu meiner vollsten Zufriedenheit ausgefallen ist und allseits Bewunderung erregt.

Dr. **Karl Krüse**
Professor an der Staatsoberrealschule.

Vacaville, Cal., Jan. 19th 1904.

The goods arrived in firstclass condition and the apparatus is working well. We are very much pleased and hope to send you another order next year.

Carl H. Nielson
Vacaville Union High School,
Vacaville, Cal.

Betovar, 27. Januar 1905.

Vorgestern sind beide Sendungen eingetroffen und ich freue mich, Ihnen mitteilen zu können, daß sie mich in jeder Hinsicht vollkommen befriedigen. Die Ausführung ist sehr elegant und das Funktionieren, soweit ich bis jetzt sehen konnte, tadellos. Die Pfeifen und Resonatoren sind sehr genau abgestimmt, das Skioptikon gibt sehr helle und scharfe Bilder.

Prof. **J. Ivanković.**

Danzig-Langfuhr, 21. Januar 1905.

Auf Ihre Anfrage bestätige ich Ihnen gern, daß die von Ihnen gelieferten Apparate »Einrichtungsgegenstände« durchaus zu meiner Zufriedenheit ausgefallen sind, vor allem gilt dies von der Holzarbeit (Experimentiertisch) und von den akustischen Apparaten.

Professor **M. Wien,**
Physikalisches Institut der Technischen Hochschule.

Altona, 18. Januar 1905.

Die Laboratoriumseinrichtung, die mir heute von Ihrem Ingenieur übergeben wurde, ist zu meiner Zufriedenheit und nach meinem Wunsche ausgefallen.

Prof. Dr. **Umber**
Chefarzt der inneren Abteilung des städt. Krankenhauses.

Medan, Indien, 29. November 1904.

Mit diesem Schreiben möchte ich Ihnen meine Zufriedenheit ausdrücken mit der nach hier gelieferten Röntgeninstallation. Seit einem Monat habe ich die Apparate in Gebrauch, welche alle ideal funktionieren.

Der Induktor liefert eine stets sichere Funkenlänge von mindestens 600 mm auch in dieser tropischen feuchten Luft; die Akkumulatorenbatterie, die Umformerstation, der Quecksilbermotorunterbrecher, die Röhre, sowie alle Nebenapparate arbeiten ganz tadellos.

Die Verpackung für die Tropen war so geeignet, daß nichts unbrauchbar anlangte.

Aus eigener Erfahrung kenne ich ihr Fabrikat schon seit vielen Jahren, doch freut es mich, nochmals Ihnen bestätigen zu dürfen, daß die letzte Installation wieder zu vollster Zufriedenheit ausgeführt worden ist.

Ich erlaube Ihnen, von diesem Schreiben einen Gebrauch zu machen, wo es Ihnen gut vorkommt.

Dr. **R. Römer**
Hospital du Deli-Maatschappij.

Kalocsa, 13. Dezember 1904.

Mit der Einrichtung für Mikroprojektion bin ich sehr zufrieden.

Alexander Riegl
Kustos am Obergymnasium.

Berlin C., 8. November 1904.

Der Apparat (hydrostatischer Universalapparat) gefällt mir sehr gut. Er ist eine große Erleichterung, sobald man etwas eingearbeitet ist.

Prof. Dr. **Kränzlin**, Gymnasium zum grauen Kloster.

Riga, 4. Oktober 1904.

Hierbei kann der Verwaltungsrat nicht umhin, Ihnen seine wärmste Anerkennung und verbindlichsten Dank für die in jeder Beziehung vorzüglich ausgeführte Montage der Einrichtung der physikalischen und chemischen Kabinette auszusprechen.

Verwaltungsrat der Rigaschen Kommerzschule.

Toledo, 13. September 1904.

Ich habe auf der Ausstellung in St. Louis Ihre schönen Apparate bewundert und danke Ihnen auch, daß Sie den Pendelapparat ausgestellt haben. Die Amerikaner sind alle voll des Lobes über die herrliche deutsche Ausstellung von wissenschaftlichen Apparaten. Dieselbe übertrifft alles, was sonst in dieser Richtung ausgestellt ist. Ich kann Ihnen nur von Herzen gratulieren.

Prof. **Fred. J. Killig**
St. Johns College.

Hersfeld, 25. August 1904.

Der eingetauschte Funkeninduktor ist wohlbehalten hier eingetroffen und funktioniert tadellos.

Prof. Dr. **Klippert.**

Santiago, 25. Juni 1904.

Endlich finde ich einmal die Zeit dazu, Ihnen mitzuteilen, daß die Apparate in ausgezeichnetem Zustande angekommen sind und mich vollständig befriedigt haben. Die Verpackung war bei weitem die beste von sämtlichen Firmen.

Dr. **W. Ziegler.**

Roubaix, 25 Juin 1904.

Je viens de recevoir la bobine d'induction annoncée. Après essai elle me donne entière satisfaction.

Paul Verbaere
Inst. N. D. des Victoires.

St. Pölten, 19. Juni 1904.

Die bestellten Apparate sind vor zwei Tagen wohlbehalten hier eingetroffen und fanden allseits Anerkennung und Gefallen. Für die solide Ausführung und Bedienung sage ich Ihnen besten Dank.

Prof. **Martin Spiegel**
Kustos des physikalischen Kab. an u. sö. Real-Gymnasiums.

Déva, 11. Juni 1904.

Den kürzlich erhaltenen Transformator und die elektrische Lampe haben wir vor einigen Tagen hier erprobt und in bestem Zustande gefunden und sehr schöne Beleuchtung und gut beleuchtete Bilder erhalten.

Städt. Oberrealschule.

Gmunden, 31. Mai 1904.

Mit der Ausführung und Ausstattung der Apparate bin ich sehr zufrieden.

Prof. Dr. **Kleinpeter**
Kommunal-Gymnasium.

Iglau, den 26. Mai 1904.

Zunächst bestätige ich, daß der Mauerheliostat zu meiner vollsten Zufriedenheit funktioniert. Sie können versichert sein, daß ich bei künftigen Bestellungen Ihrer geschätzten Werkstätten gedenken werde, umsomehr, als die gänzliche Umgestaltung meines Kabinettes ziemlich viel Neuanschaffungen beanspruchen wird.

Prof. Dr. **Lauter**, k. k. Staats-Gymnasium.

Düsseldorf, 22. Mai 1904.

Mit der von Ihnen gelieferten, nach meinen Angaben zusammengestellten elektrischen Schalttafel bin ich ganz zufrieden.

Dr. **Berghoff**, Oberrealschule.

Tarnow, 20. Mai 1904.

Höchst zufrieden mit der im vorigen Jahr in gutem Zustande angelangten Sendung wende ich mich auch jetzt an Sie mit neuen Apparaten . . .

Adolf Boguck
Leiter des phys. Kabinetts.

Breslau, 18. Mai 1904.

P. P. Ich war mit den bisher gelieferten Apparaten stets zufrieden.

Prof. Dr. **Herm. Sommerlad**
Kgl. höhere Maschinenbauschule.

Graz, 10. Mai 1904.

Es gereicht mir zum Vergnügen, Ihnen mitteilen zu können, daß ich mit den von Ihnen dem physikalischen Institute gelieferten Apparaten aus den Gebieten der Akustik, Elektrizität und Optik sehr zufrieden bin. Die Ausführung derselben ist durchaus sachgemäß und zweckmäßig, überdies auch sauber und solid. Speziell Ihr Funkeninduktor mit Nebenapparaten sowie Ihr Spektrogoniometer haben eine sehr zweckmäßige Konstruktion und bewähren sich vollkommen. Auch der Blasetisch entspricht, nachdem ein auf dem Transport entstandener Schaden ausgebessert worden, allen Anforderungen.

L. Pfaundler
Vorstand des phys. Inst. der Universität.

Triest, 9. Mai 1904.

P. P. „Die Apparate arbeiten vorzüglich."

Prof. **Job**
k. k. Handels- und Nautische Akademie.

Prachatitz, 3. Mai 1904.

Gestern habe ich die Apparate zusammengestellt und die meisten geprobt. Wir sind wieder sehr zufriedengestellt bezügl. Ausführung und Funktionieren.

W. Gebbert
k. k. Professor.

Danzig-Langfuhr, 2. Mai 1904.

Die 10 Kisten mit Apparaten haben wir ausgepackt, es ist alles gut angekommen. Soweit ich dem äußeren Ansehen nach urteilen kann, gefällt mir alles gut, sogar sehr gut.

Prof. **M. Wien**
Physikal. Institut der technischen Hochschule.

Hitzkirch, den 1. Mai 1904.

Ihre Sendung des Experimentiertisches und des Abzugsschrankes ist in gutem Zustande angelangt und bin ich von der Ausführung der genannten Einrichtungsgegenstände in jeder Beziehung befriedigt.

Dr. **J. Brun**, Seminarlehrer.

Bombay, 22. April 1904.

Ihre letzte Sendung vom 21. November vorigen Jahres ist glücklich und in gutem Zustande angekommen. Die Instrumente arbeiten tadellos.

F. X. Haan
St. Xaviers College, Fort.

Kieff, $\frac{15}{28}$ Avril 1904.

La machine statique de Wimshurst de votre maison à 8 plateaux de 52 cm diam., est completée sur place par une boîte protectrice vitrée et fonctionne bien.

Des étincelles de 20—22 cm s'obtiennent sans grande vitesse de la manivelle. Les bouteilles de Leyde tout à fait otées, le décharge (15—18 cm de longueur) devient très belles en gerbes bleues continues et crepitante.

Serge Tolotchinoff
Rue Alexandrowska.

Duisburg, den 28. April 1904.

Der Experimentiertisch ist gut hier angekommen, und ich spreche, nachdem die Aufstellung desselben beendet ist, wegen der sauberen Ausführung und der genauen Berücksichtigung aller meiner Wünsche meine Anerkennung aus.

Oberlehrer Dr. **Koch**
Städt. Realgymnasium.

Buccari, 18. April 1904.

Mit der Ausführung und Ausstattung sämtlicher Apparate bin ich wirklich sehr zufrieden. Einige Apparate (z. B. die elektrolytischen) sind schöner und besser ausgeführt, als es in Ihrem Preiskatalog angegeben ist, der Preis ist aber dabei ungeändert geblieben.

Sämtliche Apparate funktionieren recht gut und muß Ihnen hierfür meinen besten Dank und alle Anerkennung aussprechen.

Die Verpackuug war eine musterhafte, so daß kein Bruch vorgekommen ist.

Prof. Dr. **Victor Drapczynski**
Kgl. nautische Schule.

Friedeberg, Neum., 20. April 1904.

Der Induktionsapparat findet unseren vollsten Beifall.

Rektorat der Städt. Knabenschule.

Sorau in Preußen, den 21. April 1904.

Mit dem von Ihnen gelieferten Experimentiertisch und den drei Arbeitstischen mit je vier Plätzen bin ich sehr zufrieden.

Dr. Buntrock,
Vorsteher der Abteilung für Färberei, Druckerei, Bleicherei und Appretur
a. d. Preuß. Höheren Fachschule für Textilindustrie.

Budweis, 16. April 1904.

Die Sendung der unterm 10. Februar 1904 an das physikalische Kabinett der Anstalt gelieferten Apparate ist in gutem Zustande angelangt und funktionieren dieselben zur vollsten Zufriedenheit.

Direktion der deutschen Staatsrealschule.

Hereny, den 12. April 1904.

Mit dem Funkeninduktor bin ich sehr zufrieden, nicht nur die maximale Leistung ist überraschend, sondern die Regulierung mit dem Pachytrop, Stiftlänge läßt nichts zu wünschen übrig. Ich habe wirklich meine Freude an dem Apparat.

Eugen v. Gotthard.

Annaberg, 8. April 1904.

Die Sendungen vom 3. März und vom 22. März sind tadellos angekommen und ich möchte Ihnen auch hierfür mit meiner vollsten Anerkennung meinen besten Dank für die vorzügliche, sorgfältigste Ausführung aussprechen.

O. Frey, Seminarlehrer.

Leipzig, 30. März 1904.

P. P. Alles, was ich bisher in Gebrauch genommen habe, hat sich vortrefflich bewährt.

Prof. Dr. **Weinmeister.**

Neu-Sandec, 8. März 1904.

Es ist mir sehr angenehm, Sie zu benachrichtigen, daß die Instrumente in gutem Zustande hier angekommen sind und daß ich mit denselben ganz zufrieden bin.

Felix Hortynski
Physiklehrer Jesuiten-Kollegium.

Pribram, 11. Februar 1904.

Ich fühle mich verpflichtet, Ihnen meinen besonderen Dank auszusprechen für die mir im vorigen Herbste fertigmontierte Anlage, bestehend aus Gasmotor Deutz und einer Schumannschen Dynamo, welche ich von Ihnen vor $1^1/_2$ Jahren kaufte.

Die Anlage bewährt sich vorzüglich, besonders bei der 40stündigen Erstladung einer neu beschafften Akkumulatorenbatterie leistete sie Vorzügliches, sie arbeitete ohne jedwede Störung. Bitte nochmals für die Lieferung meinen besten Dank entgegen zu nehmen.

Prof. Dr. **Jos. Theurer**
k. k. Bergakademie.

Northeim, 16. Februar 1904.

Es freut mich, Ihnen mitteilen zu können, daß ich mit der Thermosäule sehr zufrieden bin. Ihre Angaben hinsichtlich Klemmenspannung und Stromstärke habe ich durchaus bewahrheitet gefunden. Heute habe ich zum erstenmal die Akkumulatorenbatterie damit geladen; es macht sich sehr gut.

Prof. Dr. **Fest.**

München, 27. Januar 1904.

Hiermit möchte ich mir erlauben, für die schöne Ausführung der mir durch die hiesige Firma Wagner & Mung vermittelten Apparatesendung meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck zu bringen. Alle Apparate funktionieren sehr gut.

Prof. Dr. **W. Donle**
Phys. Kabinett am Kadetten-Korps.

Fiume, 6. Januar 1904.

Die durch Herrn Rippa für unser physikalisches Kabinett bestellten Apparate sind im besten Zustande angelangt.

Die Apparate sind solid und elegant ausgeführt, funktionieren sehr gut und deshalb erlaube ich mir Ihnen meine Anerkennung zum Ausdrucke zu bringen.

Direzione della Scuola cittadina com. maschile.

Wustrow, 20. Dezember 1903.

P. P. Was die Beschaffenheit der Apparate anbelangt, so kann Ihnen immerhin ausgesprochen werden, daß sämtliche Teile sauber und gut gearbeitet sind und die Sendung zu empfehlen ist.

J. Reimer
Großherzogl. Navigationsschuldir.

Koburg, 20. Dezember 1903.

Die Fallmaschine ist gut angelangt und zu meiner großen Zufriedenheit ausgefallen.

Dr. **O. Sittig**, Oberlehrer am Gymnasium.

Kandy, Ceylon, 29 Octobre 1903.

L'héliostat est maintenant en très bon état et j'ai tout lieu d'en être satisfait.

Jean Dohet, Papal Seminary.

Berlin C, 5. November 1903.
Grenadierstraße 4a.

Die Schalttafel ist nun schon seit einiger Zeit im Vorraum unserer Chemieklasse montiert und macht uns durch ihre schöne Ausstattung viel Freude.

Oberl. **Hettwer**,
Gymnasium zum grauen Kloster.

Leipzig, am 4. November 1903.

Hierdurch bestätige ich, daß die Firma Max Kohl in Chemnitz für den Hörsaal-Neubau beim Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig an **Einrichtungsgegenständen** geliefert hat:

1. Einen modern ausgestatteten **Experimentiertisch** mit **elektrischer Schalttafel, Akkumulatoren-Batterie, pneumatischer Wasser-** und **Quecksilber-Wanne, Zuleitungen** für **Preßluft** und **komprimierte Gase**, mit **nach unten wirkenden Gasabzügen, Explosionstafeln, Gas-** und **Wasserinstallation etc.**
2. Die Hörsaal-Rückwand mit **Abzugs-** und **Durchreichkapellen, Wand-** und **Glastafel-Einrichtungen, Aufhängevorrichtungen** für **Tabellen, Projektionstafel, Reagentiengestelle** und anderes.
3. Drei **Verdunkelungsvorrichtungen**; für das **Oberlicht** und die **beiden Reihen verschieden großer Fenster** an den Seitenwänden des Hörsaals.
4. Eine elektrisch betriebene **Gebläse-Luft-Vorrichtung.**

Alle diese Einrichtungsgegenstände sind mit besonderer Berücksichtigung der geäußerten Wünsche **in sauberer und solider Ausführung in durchaus zufriedenstellender Weise geliefert worden.**

Die Direktion des Laboratoriums für angewandte Chemie der Universität Leipzig.

Prof. Dr. **E. Beckmann**, Direktor.

Mons, le 16 septembre 1903.

Monsieur ***Max Kohl, Chemnitz.***

Je me plais à reconnaître que le mobilier didactique que vous nous avez fourni, d'une valeur globale de 90 000 francs, nous donne entière satisfaction. Il comprend tout le matériel des laboratoires de chimie et des grands auditoires de Chimie, de Physique et d'Electricité, consistant en tables de manipulations et d'expériences, en grandes et en petites hottes, en tableaux et grands panneaux, le tout muni de distributions d'eau, de gaz, d'air comprimé, d'air raréfié et de canalisations électriques à courants continus de basse et de haute tension, et à courants alternatifs simples et triphasés.

Il m'est également agréable de rappeler les soins et l'obligeance avec lesquels vous vous êtes appliqué à répondre à tous nos désirs et à nous fournir tous renseignements demandés.

Enfin, je suis non moins satisfait de vos divers appareils de Physique et d'Electricité, notamment de votre bobine d'induction de 500 mm de distance explosive et du matériel servant aux expériences de Hertz, de Tesla, de Roentgen, etc.

Recevez, je vous prie, Monsieur, nos salutations très distinguées.

Le directeur de l'École des Mines du Hainaut,
Professeur de Physique Industrielle et d'Electricit

A. Macquet.

(Übersetzung.)

Mons, den 16. September 1903.

Herrn **Max Kohl, Chemnitz.**

Es gereicht mir zum Vergnügen, anzuerkennen, daß das didaktische Mobiliar, welches Sie uns geliefert haben, im Betrage von rund 90000 Fr., zu unserer vollständigen Zufriedenheit ausgefallen ist. Es umfaßt die gesamte Einrichtung der chemischen Laboratorien sowie der großen Auditorien für Chemie, Physik und Elektrizität, bestehend aus Arbeits- und Experimentiertischen, ferner aus großen und kleinen Abzügen sowie aus Tableaux und großen Panneaux. Das Ganze ist mit Leitungen für Wasser und Gas sowie für verdünnte und komprimierte Luft und mit elektrischen Leitungen für Gleichstrom von hoher und niedriger Spannung sowie für einphasigen und dreiphasigen Wechselstrom versehen.

Ebenso erwähne ich gern die Sorgfalt, deren Sie sich befleißigt haben, um allen unseren Wünschen zu entsprechen und uns alle verlangten Auskünfte zu geben.

Endlich bin ich nicht minder zufrieden mit Ihren verschiedenen Apparaten für Physik und Elektrizität, namentlich mit Ihrem Funkeninduktor von 500 mm Schlagweite und mit den Apparaten für die Versuche nach Hertz, Tesla, Röntgen usw.

Genehmigen Sie, mein Herr, meine hochachtungsvolle Begrüßung.

Direktor der Bergakademie Hainaut
Professor für angewandte Physik und Elektrizität

A. Macquet.

St. Gallen, 9. Mai 1905.

Der Experimentiertisch ist ganz nach Wunsch ausgefallen und vorzüglich gearbeitet; die Experimentierschalttafel in Tischform für 30 Ampere und 120 Volt Gleichstrom, mit Präzisionsmeßinstrumenten funktioniert tadellos. Auch die übrigen Apparate befriedigen sehr, so daß ich für all die gelieferten Instrumente und Einrichtungen Ihnen auch dieses Mal unsere vollste Zufriedenheit aussprechen kann. Wir werden nicht ermangeln, bei weiterem Bedarf stets wieder bei Ihnen vorzusprechen.

Professor Dr. **H. Renfer,**
Handelsakademie.

Einrichtung des physikalischen Lehr- und des Vorbereitungszimmers.

Outfit of a Physical Laboratory and Preparatory Room.

Equipement d'un laboratoire de physique et d'une chambre préparatoire.

Die Anordnung ist den physikalischen Demonstrationen von Prof. A. Weinhold entnommen.

Selection made according to Prof. Weinhold's Demonstrations. — *L'arrangement est fait d'après les Démonstrations du Prof. Weinhold.*

Experimentier- und Arbeitstische und deren Zubehör.

Experiment and Laboratory Tables. — *Tables d'expériences pour les cours de physique et de chimie.*

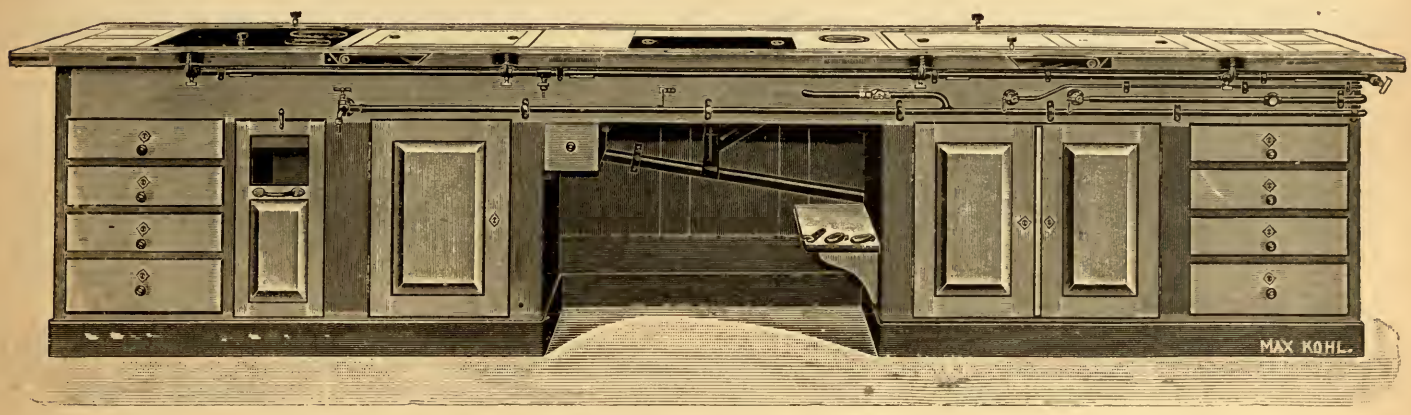


Fig. 1, No. 20003, $^1/_{22}$ nat. Größe.

Bei der Aufstellung des Planes für eine neu zu erbauende Schule berücksichtige man bezüglich des physikalischen Lehrzimmers und des Vorbereitungszimmers folgende Punkte:

Die *Lage* des **Physikzimmers** sei wegen des *Heliostaten* nach Süden, Südosten oder Südwesten. Dabei achte man darauf, daß nicht durch vorstehende Gebäude oder Bäume das Sonnenlicht abgehalten wird. Bei Anordnung der Fenster im Lehrzimmer und Aufstellung des Experimentiertisches richte man es so ein, daß der Experimentiertisch mit seiner Längsachse auf die Mitte eines Fensterpfeilers zu stehen kommt, damit man einen *Mauerheliostaten* verwenden kann. Der *Abstand* des Experimentiertisches von der Wand, welche die Wandtafel trägt, betrage 1,50—2 m. Nach diesen Angaben wird man die Anordnung der Fenster leicht treffen können. Ist bei fertigen Gebäuden die Anordnung der Fenster anders ausgeführt, so daß der Tisch mit seiner Längsachse auf ein Fenster zu stehen kommt, so macht sich für die Anbringung eines Heliostaten ein in die Verdunkelung des betreffenden Fensters einzusetzender, mit Filz bespannter Rahmen mit Querbrett nötig, woran der Heliostat geschraubt wird.

Zwischen dem Experimentiertisch und der ersten Bankreihe soll noch ein Raum von mindestens 60 cm sein. Vor dem Experimentiertisch, zwischen dem Tisch und der ersten Bankreihe soll eine *Steinplatte* von 80 × 80 cm eingelassen sein, daß sie absolut fest liegt und *nicht mit der Dielung in Verbindung* steht. Sie muß also Eisen- oder Steinunterlage haben. Im übrigen ist ihre Oberfläche mit der Dielung in einer Ebene. Sie dient zum Aufstellen hoher Apparate, die nicht in Schwankung geraten dürfen (Fallmaschine, Ablesefernrohr etc.). Für den *Gasabzug* im *Experimentiertisch* ist es wichtig, daß in einer benachbarten Wand eine *Abzugsesse* derart angebracht ist, daß sich das Zuleitungsrohr vom Tisch nach dieser Esse zwischen die Balken legen läßt. Die *Abzugsesse* kann gleichzeitig für den *Abzugsschrank* oder die *Abzugsnische* dienen. Sie muß *zwei Verbindungen mit der Nische haben, eine* unten über der Schieferplatte *für schwere Gase, eine* oben *für leichte Gase,* und wird zweckmäßig mit *Soltau-Rohr* ausgekleidet.

Das **Vorbereitungszimmer** *befinde sich unmittelbar neben dem Lehrzimmer* und sei durch eine Tür mit dem Raume hinter dem Experimentiertische verbunden. An das Vorbereitungszimmer stoße weiter unmittelbar das *Sammlungszimmer,* welches wieder durch eine Tür mit dem Vorbereitungszimmer verbunden ist. Diese beiden Türen müssen in einer genau senkrechten Linie zum Experimentiertisch angelegt sein, wenn man durch sie aus dem Sammlungszimmer nach dem Vorbereitungs- und dem Lehrzimmer einen auf Schienen fahrbaren Tisch bringen will, der eine Verlängerung des Experimentiertisches bildet. Liegen diese Türen nicht in einer Linie, oder macht das Einlegen der Schienenbahn Schwierigkeiten, so nehme man einen *fahrbaren Tisch* mit drehbaren Rollen, No. 20055 und 20056 dieser Preisliste. Dieser Tisch hat

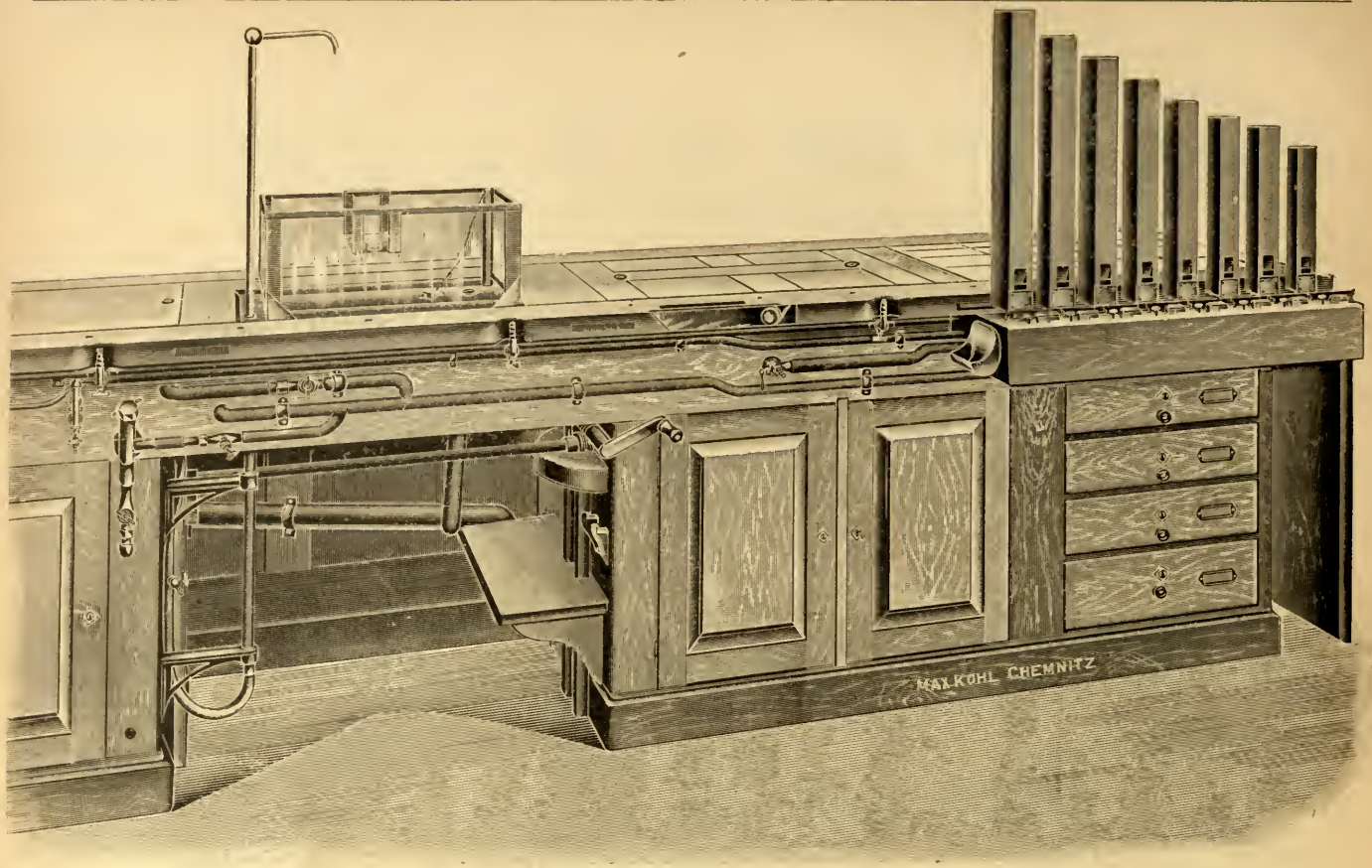


Fig. 2, No. 20004, $^1/_{15}$ nat. Größe.

außerdem den Vorteil, daß er auch hinter oder vor den Experimentiertisch, sowie in jedes andere Zimmer gefahren werden kann; es dürfen aber die Türen keine Schwellen besitzen.

Bezüglich der Anbringung der *Wasserluftpumpe* und des *Wasserstrahlgebläses*, der *Wasserleitung* und der *Wasserabflüsse*, der *Gasleitungen*, deren *Verzweigungen sowie Absperrhähne*, der *elektrischen Leitungen*, der *Fensterverdunkelungs-Vorrichtungen*, der *Galvanometeraufhängung* und der *Wandskala* für das Galvanometer, sowie der *Deckenhakenvorrichtung zur Aufhängung und zum Transport schwerer Gegenstände*, überhaupt der ganzen Einrichtung des Zimmers, bin ich gern bereit, geeignete Ratschläge zu machen und die nötigen Zeichnungen dazu zu liefern.

Ebenso stehe ich mit Vorschlägen für die Einrichtung von **Lehrzimmern** und **Praktikantenzimmern** für **Chemie** zu Diensten. Ich bitte mir zu diesem Zweck die Pläne der in Frage kommenden Zimmer *rechtzeitig* einzusenden. ***Die Einrichtung von Hochschul-Laboratorien und -Hörsälen** und von **Fabrikslaboratorien** übernehme ich ebenfalls bei bester und zeitgemäßer Ausführung. Referenzen über große Einrichtungen stehen zu Diensten.*** Einrichtungen habe ich geliefert an das I. Chemische Institut (Geheimrat Prof. Dr. Emil Fischer), Berlin; Hofmann-Haus, Berlin; Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig (Geheimrat Prof. Dr. Beckmann); Technische Hochschule in Darmstadt; Universität Breslau; Schimmel & Co., Miltitz-Leipzig, und viele andere mehr.

Die Vorarbeiten werden von mir am besten ausgeführt, ehe der Bau beginnt. Für zweckmäßige Vorschläge bürgt die Tatsache, daß ich in den letzten Jahren eine sehr große Anzahl (über 400 Stück) neuer Realschulen, Realgymnasien, Universitäten, Technischer Hochschulen und Gewerbeschulen mit Einrichtungsgegenständen für die physikalischen und chemischen Lehr- und Vorbereitungszimmer versehen habe.

Experimentiertisch, normale Ausführung, nach Weinhold (W. D. Tafel III u. Fig. 13, 14, 15), *Fig. 1* und Tafel I am Ende der Preisliste. — **Experiment table according to Weinhold.** — *Table d'expériences pour les cours de physique.*

Der Tisch ist 0,9 m hoch und 0,8 m breit. Die Tischplatte ist von Eichenholz, 40 mm stark, aus Rahmen und Füllungen zusammengesetzt und 3 mal mit heißem Leinöl gestrichen. Der Unterbau, dessen Sockelleiste aus Eiche, dessen Rahmen aus Kiefer und dessen Füllungen aus Fichte bestehen, besitzt bei einer Länge von 4 m *8 Kasten, 2 Schränke, 1 Kasten für Papierabfälle* u. dergl. mit Einwurf, *1 schmalen Kasten für Glasröhren* und eine *Konsole zum Wegstellen von Gasbrennern.* Der Tisch ist versehen mit *1 Gas- und 1 Wasserleitung*, mit *2 Rohrleitungen für die Wasserluftpumpe und das Wasserstrahlgebläse*, mit *2 Wasserabflußröhren aus Blei*, mit *Abzugskanal für Gase und schädliche Dämpfe*, mit *Erwärmungsvorrichtung für elektrische Apparate*, mit *Vertiefung für Arbeiten mit Quecksilber*, mit *pneumatischer Wanne aus Zink* nebst Ventilabfluß, mit *elektrischer Leitung* und *2 Schlauchklappen*. Alle Leitungen sind mit vorzüglichen Hähnen versehen und bis zur Diele fertig angelegt. Die elektrische Leitung besteht aus 2 in den Tisch eingelassenen und mit Holz überkleideten Metallschienen, welche von 25 zu 25 cm Stöpsellöcher haben, die mit Pockholzringen eingefaßt sind. In diese Löcher passen die beigegebenen *4 Stöpselklemmen*. Eine mit der Wasserleitung verbundene Klemme dient zur Herstellung einer guten *Erdleitung*. Die Gasleitung besitzt *1 Hahn* mit 8 mm Bohrung *zum Füllen der Gasometer, 1 Gashahn für die Erwärmungsvorrichtung* und *4 Gashähne mit nach oben gekrümmten Schlauchansätzen*, um das Knicken der Schläuche zu vermeiden. Die

M | ℳ

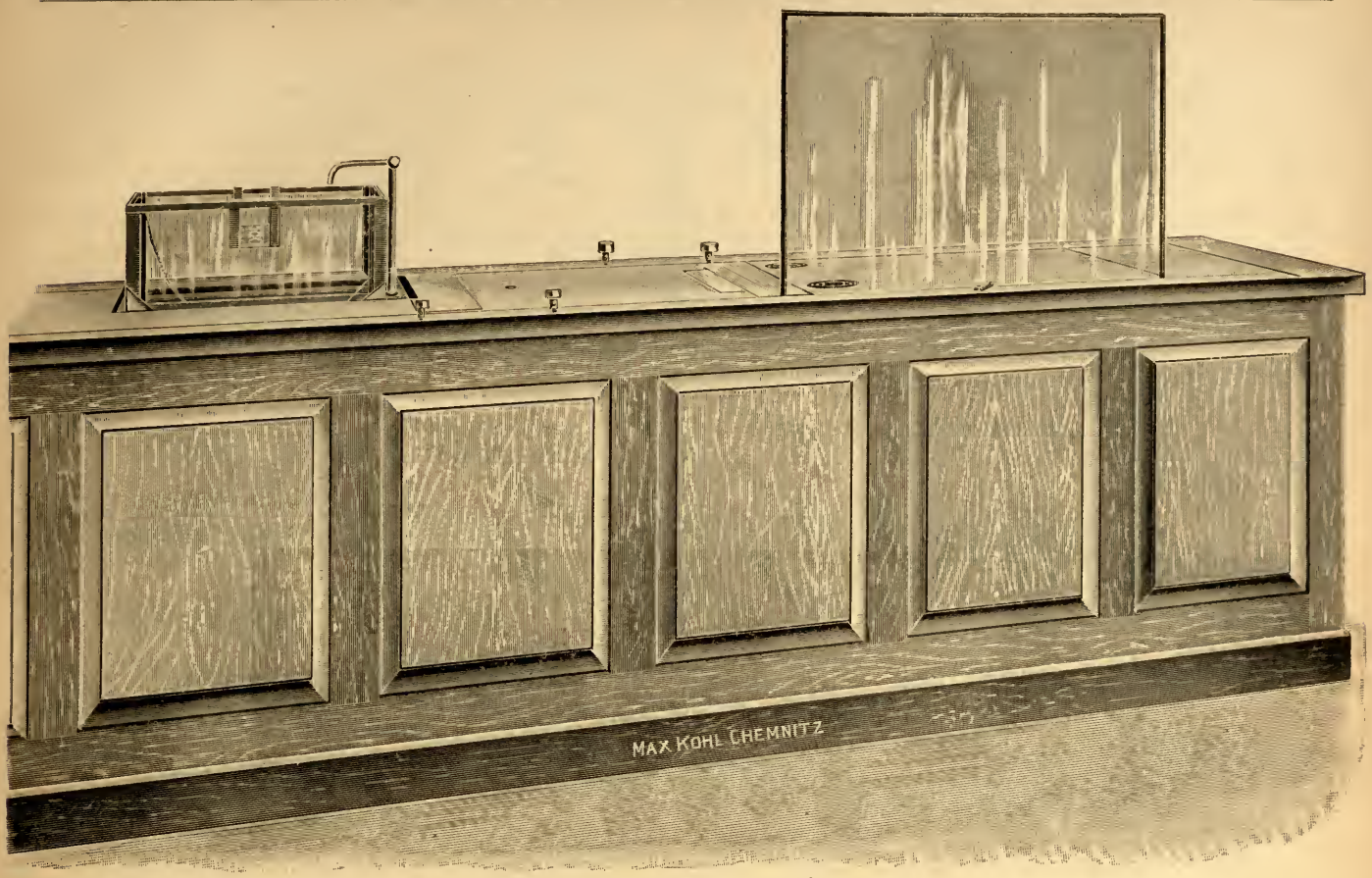


Fig. 3, No. 20004, 1/14 nat. Größe.

Deckel der Wasserabflüsse und des Gasabzugskanals sind aus Eisen gefertigt. Sie setzen sich in eiserne Ringe ein, wodurch ein Werfen beseitigt ist; die Ringe sind von den Abflußrohren isoliert, um Erdschluß zu vermeiden. Der Deckel der pneumatischen Wanne besteht aus einer **Schieferplatte.** Dieser Deckel, sowie die Einlegeplatten des Quecksilberfangs und der Erwärmungsvorrichtung werden mittels *abnehmbarer Griffe* herausgehoben. An der Stelle, wo sich der Gasabzugskanal befindet, ist in die Tischplatte eine **Schieferplatte,** 54 cm lang und 54 cm breit, eingelegt, auf welcher chemische Arbeiten vorgenommen werden können, ohne den Tisch zu beschädigen. Der Unterbau des Tisches ist naturlasiert und lackiert.

Niederdruckwasserleitung und *Dampfleitung* werden auf Wunsch angebracht.

Listen-No.		**20001**	**20002**	**20003**	**20004**	**20005**	**mit Eichenholzplatte**
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „	M.	375.—	425.—	470.—	515.—	560.—	

Die Tischplatte führe ich in neuerer Zeit auch in **Teakholz** aus. Das Teakholz besitzt die Eigenschaft, daß es im trockenen oder feuchten Zustande weder reißt, schwindet, noch sich verzieht.

Listen-No.		**20006**	**20007**	**20008**	**20009**	**20010**	**mit Teakholzplatte**
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „	M.	390.—	440.—	490.—	535.—	580.—	

Der Tisch läßt sich an einer oder an beiden Schmalseiten durch 50—80 cm lange, an Scharnieren *bewegliche Platten* von der Breite des Tisches verlängern. Die aufklappbaren Platten werden durch umlegbare Streben unterstützt. Ebenso lassen sich auch an den Längsseiten derartige Platten zur Verbreiterung des Tisches anbringen.

Länge der Verlängerungsplatte	cm	50	80	
Preis „ „	M.	18.—	24.—	von Eichenholz
„ „ „	„	20.—	28.—	„ Teakholz

	M.	₰
Auf Wunsch führe ich die pneumatische Wanne der größeren Haltbarkeit wegen aus Blei in einem soliden Holzkasten aus gegen einen Mehrpreis von	15	—
Die **pneumatische Wanne** liefere ich auch aus Kupfer, 50 cm lang, 30 cm breit, 22 cm hoch, mit Spiegelglasscheiben und **mit Versenkungsvorrichtung** (D. R. G. M.), *Fig. 2 und 3,* mit Brücke aus Kupfer, ausziehbarem Wasserständer, Überlauf und Wasserablauf zum Mehrpreise von	155	—
Dieselbe Wanne mit Versenkungsvorrichtung, aus Glas mit poliertem Rand, 40 cm lang, 25 cm breit, 18 cm hoch, mit Brückeaus Zinkblech, ohne Wasserständer, Überlauf und Ablauf zum Mehrpreis von	68	—
Die Vorderseite des Tisches kann auf Wunsch mit einer **versenkbaren Explosionstafel,** *Fig. 3,* versehen werden, die aus starkem Kristallglas in einem Metallrahmen besteht und die Zuhörer bei chemischen Experimenten schützt, zum Mehrpreise von	105	—
An dem Tische kann eine **Windlade** (D. R. G. M.), *Fig. 2,* zum Anblasen von Pfeifen, Sirenen u. dgl. im Anschluß an die Druckluftleitung angebracht werden zum Mehrpreise bei 8 Ventilen von	40	—
Dieselbe Windlade mit 4 Ventilen zum Mehrpreis von	24	—

	ℳ	₰
Die Tischplatte wird auf Wunsch in der Mitte zum Aufklappen eingerichtet, damit ein **Durchgang** entsteht. Diese Einrichtung hat nur bei Tischen über 4 m Länge Wert und bedingt die Anlegung doppelter Rohrleitungen, wenn an beiden Tischhälften Hähne gewünscht werden. Der Tisch erhöht sich dadurch im Preise um	30	—
Soll von der elektrischen Leitung im Tisch **Starkstrom** entnommen werden, so schließe ich an die Metallschienen starke Kupferdrähte an, die in Isolierrohr mit Messingüberzug bis zum Fußboden verlegt werden. Diese Drähte müssen dann unterhalb des Fußbodens bis zur Wand geführt werden, wo sie unterhalb der Schalttafel mit der beigegebenen **Stöpseldose** zu verbinden sind. Die elektrischen Leitungsschienen dürfen jedoch niemals dauernd unter Strom stehen, da Leitungen, die mit Holz umkleidet sind, den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen nicht entsprechen.		
Durch Anbringung der Leitung an den Tisch erhöht sich der Preis um	8	—
Soll die **Starkstromleitung** getrennt von den in den Tisch eingelassenen Schienen sein, so versehe ich den Tisch mit einer zweipoligen **Stöpseldose** für 30 Ampere. Die Dose wird an zwei starke Kupferdrähte angeschlossen, welche in Isolierrohr mit Messingüberzug bis zum Fußboden verlegt sind. Diese Drähte müssen dann unterhalb des Fußbodens bis zur Wand geführt werden, wo sie unterhalb der Schalttafel mit einer Stöpseldose zu verbinden sind.		
Durch Anbringung der Leitung an den Tisch erhöht sich der Preis um	8	—
Werden bei Dreileiter- oder Drehstromanlagen 3 Leitungsschienen und 1 dreipolige Stöpseldose gewünscht, so erhöht sich der Preis des Tisches um	24	—
Der Experimentiertisch kann in jeder Länge ausgeführt werden. Ich habe schon Tische von 18 m Länge geliefert.		
Auch führe ich für Universitäts-Laboratorien und für spezielle Zwecke den Tisch in jeder gewünschten Konstruktion aus. **Mit Kostenanschlägen und ausführlichen Zeichnungen stehe ich gern zu Diensten. Bei Verzicht auf einzelne Teile ermäßigt sich der Preis entsprechend.**		

Experimentiertisch, genau wie vorher, aber unter Vermeidung aller eisernen Bestandteile, mit Schlössern, Schlüsseln, Schrauben, Leitungen usw. aus Messing statt aus Eisen. — **Experiment table as above, but all fittings of brass instead of iron.** — *Table d'expériences comme ci-dessus, mais avec armatures en laiton*

Listen-No.		**20011**	**20012**	**20013**	**20014**	**20015**	**mit Eichenholzplatte**
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „	M.	440.—	495.—	540.—	590.—	640.—	
Listen-No.		**20016**	**20017**	**20018**	**20019**	**20020**	**mit Teakholzplatte**
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „	M.	455.—	510.—	560.—	610.—	660.—	

Experimentiertisch nach Weinhold, **für den chemischen Unterricht,** *Fig. 4,* in vollkommener Ausführung. — **Experiment table for chemical work.** — *Table d'expériences pour les cours de chimie.*

Der Tisch ist 0,9 m hoch und 0,84 m breit. Die Tischplatte ist von Eichenholz, 40 mm stark und aus Rahmen und Füllungen zusammengesetzt. Der Unterbau, dessen Sockelleiste aus Eiche, dessen Rahmen aus Kiefer und dessen Füllungen aus Fichte bestehen, besitzt bei 4 m Länge *12 Kasten, 1 doppeltüriges Schränkchen, einen schmalen Kasten für Glasröhren* und *eine Konsole zum Wegstellen von Gasbrennern.* Der Tisch ist mit *Gasleitung* versehen, welche *3 Doppelschlauchhähne* und *1 weiten Hahn zum Füllen der Gasometer* und *zum Heizen der Verbrennungsöfen* besitzt. Die Hähne sind an der Frontseite des Tisches in einer geringen Entfernung über der Tischplatte angeordnet. Die *Wasserleitung* endigt in einem hohen vernickelten *Ständer mit drehbarem Auslaufrohr,* welcher zum Füllen der Gasometer dient. Daneben befindet sich ein niedriger *Wasserhahnständer mit 3 Wasserhähnen,* von denen zwei mit Schlauchverschraubungen versehen sind (siehe Fig. 5). An derselben Schmalseite des Tisches befindet sich *ein flaches Porzellanbecken* mit *Ventil, Holzgittereinlage, Abflußrohr aus Blei* und *Überlauf, um darin dauernd wässern zu können.* Der Tisch besitzt weiter eine *Rohrleitung mit Hahn zum Verbinden mit dem Wasserstrahlgebläse. Eine vernickelte Wasserluftpumpe aus Metall mit Vakuummeter* ist gebrauchsfertig mit Zu- und Abflußrohr an dem Wasserhahnständer angebracht. Der Tisch besitzt *eine große und tiefe pneumatische Wanne* aus Zink mit einer *Brücke aus Zink, Messingventil, Abflußrohr* aus Blei und einer *Schieferplatte* als Deckel, ferner *1 Abzugskanal für Gase und schädliche Dämpfe, 1 Wasserabflußrohr aus Blei, 1 Vertiefung für Arbeiten mit Quecksilber* und *1 elektr. Leitung,* bestehend aus 2 in den Tisch eingelassenen und mit Holz überkleideten Metallschienen, welche von 25 zu 25 cm Stöpsellöcher haben. In diese Löcher passen die beigegebenen 4 Stöpselklemmen. Die Deckel der Wasserabflüsse und des Gasabzugskanals sind aus Eisen gefertigt und setzen sich in eiserne Ringe ein.

Die Tischplatte ist auf ihrer ganzen Fläche, mit Ausnahme der Stellen, wo sich die pneumatische Wanne und der Quecksilberfang befinden, mit *weißen glasierten Mettlacher Platten* oder mit *3 mm starkem Bleiblech* belegt. Der Unterbau des Tisches ist naturlasiert und lackiert, die Tischplatte ist 3 mal mit heißem Leinöl gestrichen. Alle Rohrleitungen sind fertig bis zur Diele angelegt.

Niederdruckwasserleitung und *Dampfleitung* werden auf Wunsch angebracht.

Fig. 5, No. 20021—20030, 1/9 nat. Größe.

Fig. 4, No. 20023, 1/22 nat. Größe.

Listen-No.	20021	20022	20023	20024	20025	mit Eichenholzplatte
Länge des Tisches m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „ M.	470.—	540.—	580.—	620.—	660.—	

Die Tischplatte führe ich auch in **Teakholz** aus. Das Teakholz besitzt die Eigenschaft, daß es im trockenen oder feuchten Zustande weder reißt, schwindet, noch sich verzieht.

Listen-No.	20026	20027	20028	20029	20030	mit Teakholzplatte
Länge des Tisches m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „ M.	480.—	550.—	595.—	635.—	680.—	

Der Tisch läßt sich an einer Schmalseite durch eine 40—80 cm lange, an Scharnieren *bewegliche Platte* von der Breite des Tisches verlängern. Die aufklappbare Platte wird durch umlegbare Streben unterstützt. Ebenso lassen sich auch an den Längsseiten derartige Platten anbringen.

Länge der Verlängerungsplatte cm	50	80	
Preis „ „	M. 18.—	24.—	von Eichenholz
„ „ „	„ 20.—	28.—	„ Teakholz

	ℳ	₰
Auf Wunsch führe ich die pneumatische Wanne der größeren Haltbarkeit wegen aus Blei in einem soliden Holzkasten aus gegen einen Mehrpreis von	25	—
Die **pneumatische Wanne** liefere ich auch aus Kupfer, 50 cm lang, 30 cm breit, 22 cm hoch, mit Spiegelglasscheiben und **mit Versenkungsvorrichtung** (D. R. G. M.), *Fig. 2 und 3,* mit Brücke aus Kupfer, Überlauf und Wasserablauf zum Mehrpreise von	130	—
Dieselbe Wanne mit Versenkungsvorrichtung, aus Glas mit poliertem Rand, 40 cm lang, 25 cm breit, 18 cm hoch, mit Brücke aus Zinkblech, ohne Wasserständer, Überlauf und Ablauf zum Mehrpreise von	68	—
Die Vorderseite des Tisches kann auf Wunsch mit einer **versenkbaren Explosionstafel,** *Fig. 3,* versehen werden, die aus Glas in einem Metallrahmen besteht und die Zuhörer bei chemischen Experimenten schützt, zum Mehrpreise von	105	—

Soll von der elektrischen Leitung im Tisch **Starkstrom** entnommen werden, so schließe ich an die Metallschienen starke Kupferdrähte an, die in Isolierrohr mit Messingüberzug bis zum Fußboden verlegt werden. Diese Drähte müssen dann unterhalb des Fußbodens bis zur Wand geführt werden, wo sie unterhalb der Schalttafel mit der beigegebenen **Stöpseldose** zu verbinden sind. — Die elektrischen Leitungsschienen dürfen jedoch niemals dauernd unter Strom stehen, da Leitungen, die mit Holz umkleidet sind, den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen nicht entsprechen.

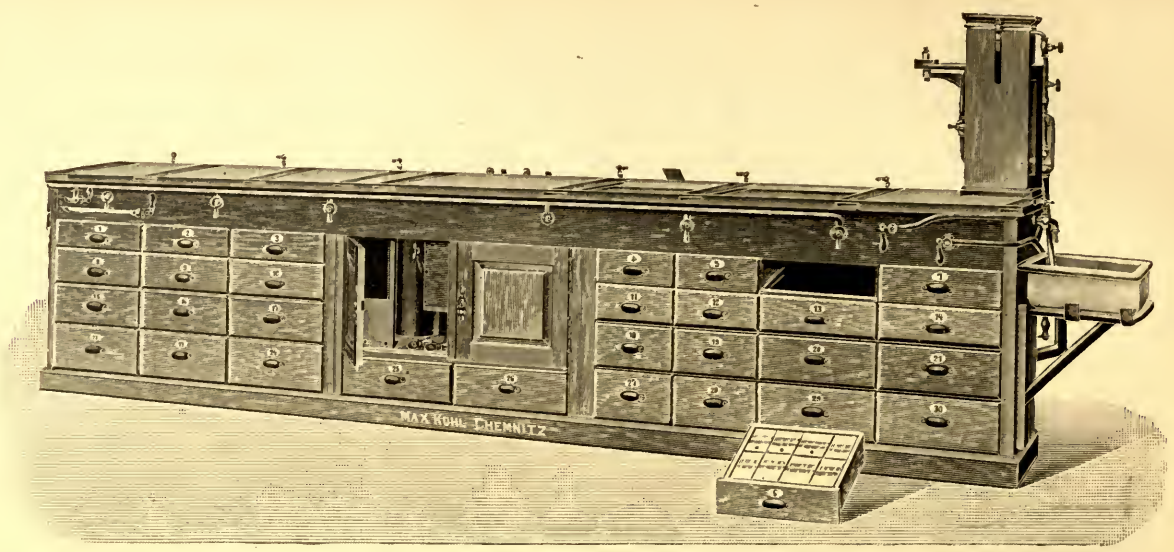


Fig. 6, No. 20033, $^1/_{25}$ nat. Größe.

	ℳ	₰
Durch Anbringung der Leitung an den Tisch erhöht sich der Preis um	8	—

Soll die **Starkstromleitung** getrennt von den in den Tisch eingelassenen Schienen sein, so versehe ich den Tisch mit einer zweipoligen **Stöpseldose** für 30 Ampere. Die Dose wird an zwei starke Kupferdrähte angeschlossen, welche in Isolierrohr mit Messingüberzug bis zum Fußboden verlegt sind. Diese Drähte müssen dann unterhalb des Fußbodens bis zur Wand geführt werden, wo sie unterhalb der Schalttafel mit einer Stöpseldose zu verbinden sind.

Durch Anbringung der Leitung an den Tisch erhöht sich der Preis um	8	—
Werden bei Dreileiter- oder Drehstromanlagen 3 Leitungsschienen und 1 dreipolige Stöpseldose gewünscht, so erhöht sich der Preis des Tisches um	24	—
An Stelle des flachen Porzellanbeckens liefere ich auf Wunsch ein tiefes Säurebecken mit Steingutventil, aber ohne Überlauf gegen einen Mehrpreis von	15	—

Das Abflußrohr ist in diesem Falle aus Steinzeugrohr herzustellen.

Mit ausführlichen Zeichnungen stehe ich gern zu Diensten. **Bei Verzicht auf einzelne Teile ermäßigt sich der Preis entsprechend.**

Experimentiertisch nach Arendt, **für den chemischen Unterricht,** *Fig. 6.* — **Arendt's experiment table for chemical work.** — *Table d'expériences selon Arendt, pour les cours de chimie.*

Der Tisch ist 0,95 m hoch, 0,8 m breit. Die Tischplatte ist von Eichenholz, 40 mm stark und aus Rahmen und Füllungen zusammengesetzt. Der Unterbau, dessen Sockelleiste aus Eiche, dessen Rahmen aus Kiefern- und dessen Füllungen aus Fichtenholz bestehen, enthält je nach der Länge des Tisches *20 bis 34 Kasten* mit verschiedenen Fächern, welche zum Teil mit *Eisenblechdeckel mit Aufschriften* versehen sind. Der Tisch enthält eine *große pneumatische Wanne, Gasabzüge, Wasserabflüsse, 4 elektrische Leitungsklemmen* mit übergeschraubten Hartgummideckeln, *1 Quecksilberbrett, Gasleitung* mit besonders konstruierten Gashähnen und auf der hinteren Seite der Tischplatte angebrachten beweglichen Gasauslässen, *Wasserleitung, Wasserturbine, Wasserluftpumpe,* großes viereckiges *Porzellanbecken, Saugluft-* und *Druckluftleitungen,* sowie *Leitungen für Sauerstoff und Wasserstoff.* Die 3 oberen Reihen der *Schubkasten* jeder Tischhälfte können durch einen Griff auf einmal *verschlossen* werden. Der Unterbau des Tisches ist naturlasiert und lackiert.

Niederdruckwasserleitung und *Dampfleitung* sowie *Anschluß an elektrische Starkstromanlage* werden auf Wunsch angebracht.

Listen-No.		20031	20032	20033	20034	20035	
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	mit Eichenholzplatte
Anzahl der Kasten		20	24	30	34	34	
	M.	800.—	890.—	975.—	1050.—	1125.—	

Die Tischplatte führe ich auch in **Teakholz** aus. Das Teakholz besitzt die Eigenschaft, daß es im trockenen und feuchten Zustande weder reißt, schwindet, noch sich verzieht.

Listen-No.		20036	20037	20038	20039	20040	
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	mit Teakholzplatte
Anzahl der Kasten		20	24	30	34	34	
	M.	815.—	905.—	995.—	1070.—	1145.—	

Der Tisch läßt sich an einer Schmalseite durch eine 50—80 cm lange, an Scharnieren *bewegliche Platte* von der Breite des Tisches verlängern. Die aufklappbare Platte wird durch umlegbare Streben unterstützt. Ebenso lassen sich auch an den Längsseiten derartige Platten anbringen.

Länge der Verlängerungsplatte	cm	50	80	
Preis	„ „	M. 18.—	24.—	von Eichenholz
„	„ „	„ 20.—	28.—	„ Teakholz

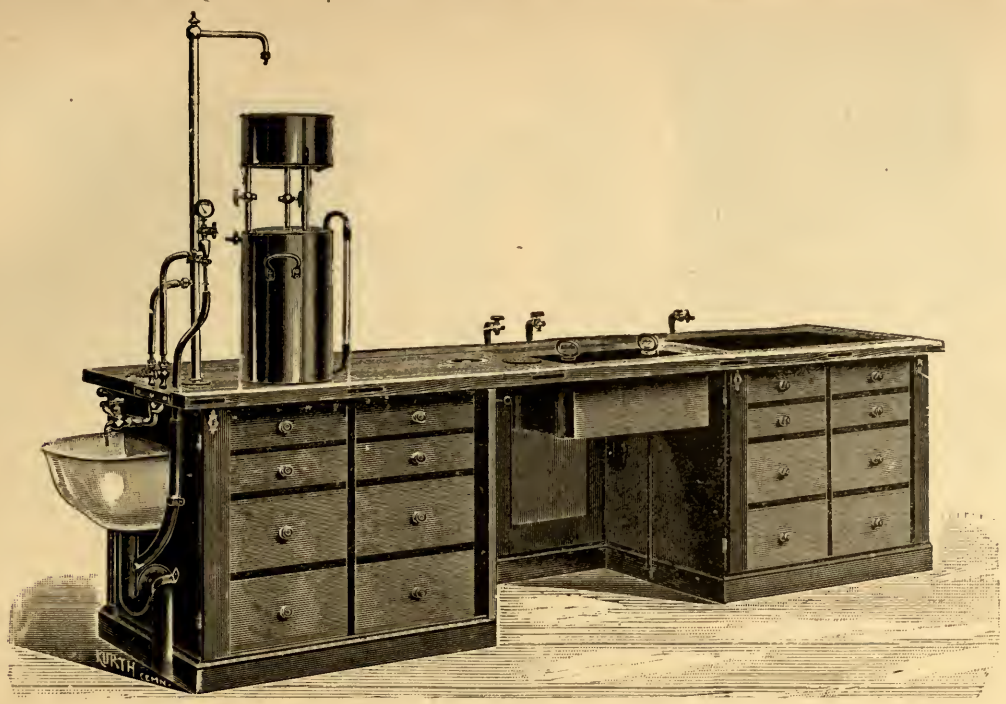


Fig. 7, No. 20043, 1/25 nat. Größe.

Die Vorderseite des Tisches kann auf Wunsch mit einer **versenkbaren Explosionstafel,** siehe Fig. 3, versehen werden, die aus Glas in einem Metallrahmen besteht, und die Zuhörer bei chemischen Experimenten schützt, zum Mehrpreis von . . . . . M 105 —

Den Tisch führe ich auch in jeder anderen Länge und mit gewünschten Konstruktionsänderungen aus. **Mit Kostenanschlägen und ausführlichen Zeichnungen stehe ich gern zu Diensten. Bei Verzicht auf einzelne Teile ändert sich entsprechend der Preis.**

Experimentiertisch für den chemischen Unterricht in einfacherer Ausführung, *Fig. 7.* — **Experiment table for chemical work, simple.** — *Table d'expériences pour les cours de chimie, modèle simple.*

Der Tisch ist 0,9 m hoch und 0,8 m breit. Die Tischplatte ist von Eichenholz, 40 mm stark und aus Rahmen und Füllungen zusammengesetzt. Der Unterbau, dessen Sockelleiste aus Eiche, dessen Rahmen aus Kiefern- und dessen Füllungen aus Fichtenholz bestehen, besitzt *8 große* und *8 kleine Kasten.* Die Kasten der oberen 2 Reihen sind in verschieden große Fächer eingeteilt. Jede Kastenreihe läßt sich mit *einem* Schloß verschließen. Der Tisch ist mit *Gasleitung* versehen, welche *2 Doppelschlauchhähne und einen weiten Hahn zum Füllen der Gasometer besitzt.* Die Hähne sind an der Frontseite des Tisches in einer geringen Entfernung über der Tischplatte angeordnet. Die *Wasserleitung* endigt in einem hohen vernickelten *Ständer mit drehbarem Auslaufrohr,* welcher zum Füllen der Gasometer dient. Außerdem befinden sich an der Schmalseite des Tisches ein *Wasserhahn* und ein *Porzellanbecken mit Ventil und Abflußrohr* aus Blei. Der Tisch besitzt weiter eine *Rohrleitung mit Hahn zum Verbinden mit dem Wasserstrahlgebläse. Eine vernickelte Wasserluftpumpe aus Metall mit Vakuummeter* ist gebrauchsfertig mit Zu- und Abflußrohr an dem Wasserleitungsständer angebracht. In der Mitte des Tisches befindet sich eine *pneumatische Wanne* aus Zink mit einer *Brücke* aus Zink und mit *Ventil* und *Abflußrohr aus Blei.* Der Deckel der Wanne besteht aus einer *Schieferplatte.* Auf der rechten Seite des Tisches ist für Arbeiten mit ätzenden Flüssigkeiten eine Schieferplatte, 800 × 600 mm groß, eingelassen. Der Tisch besitzt ferner ein *Abzugsrohr für schädliche Gase* und *eine elektrische Leitung,* bestehend aus 2 in die Tischplatte eingelassenen und mit Holz überkleideten Metallschienen, mit Stöpsellöchern und *4 Stöpselklemmen.* Alle Rohrleitungen sind bis zur Diele fertig angelegt. Der Tisch-Unterbau ist naturlasiert und lackiert, die Tischplatte ist 3 mal mit heißem Leinöl gestrichen.

Niederdruckwasserleitung und *Dampfleitung* werden auf Wunsch angebracht.

	Listen-No.	20041	20042	20043	20044	20045	mit Eichenholzplatte
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „	M.	460.—	500.—	530.—	560.—	600.—	

(Der in der Figur mit abgebildete Gasometer ist in dem Preis nicht eingeschlossen.)

Die Tischplatte führe ich auch in **Teakholz** aus. Das Teakholz besitzt die Eigenschaft, daß es im trockenen oder feuchten Zustande weder reißt, schwindet, noch sich verzieht.

	Listen-No.	20046	20047	20048	20049	20050	mit Teakholzplatte
Länge des Tisches	m	3	3,5	4	4,5	5	
Preis „ „	M.	475.—	515.—	550.—	580.—	620.—	

(Der in der Figur mit abgebildete Gasometer ist in dem Preis nicht eingeschlossen.)

Die Tischplatte kann auf ihrer ganzen Fläche mit weißen glasierten Porzellanplatten ausgelegt werden. Der Preis dafür beträgt für 1 qm . . . . . 26 —

Der Tisch läßt sich an einer Schmalseite durch eine 50—80 cm lange, an Scharnieren bewegliche Platte von der Breite des Tisches verlängern. Die aufklappbare Platte wird durch umlegbare Streben unterstützt. Ebenso lassen sich auch an den Längsseiten derartige Platten anbringen.

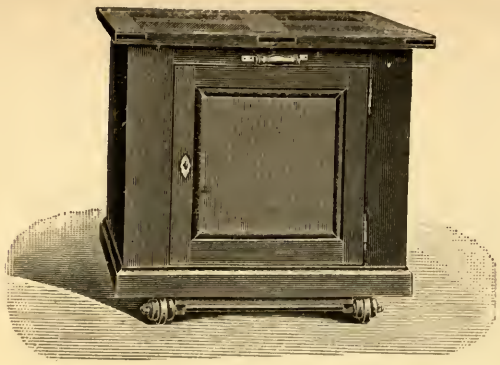


Fig. 8, No. 20057, 1/25 nat. Größe.

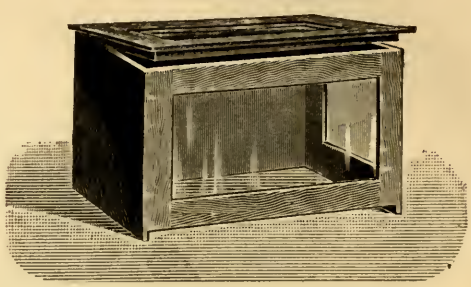


Fig. 9, No. 20060, 1/15 nat. Größe.

				M.	₰
Länge der Verlängerungsplatte	cm	50	80		
Preis „ „	M.	18.—	24.—	von Eichenholz	
„ „ „	„	20.—	28.—	„ Teakholz	

Die Anbringung eines **Wasserhahnständers** mit 3 Hähnen nach Fig. 5 erhöht den Preis des Tisches um . . . . . 33 —

Auf Wunsch führe ich die pneumatische Wanne der größeren Haltbarkeit wegen aus Blei mit Bleilötung in einem soliden Holzkasten aus gegen einen Mehrpreis von 15 —

Die **pneumatische Wanne** liefere ich auch aus Kupfer, 50 cm lang, 30 cm breit, 22 cm hoch, mit Spiegelglasscheiben und **mit Versenkungsvorrichtung** (D. R. G. M), vgl. Fig. 2 und 3, mit Brücke aus Kupfer, Überlauf und Wasserablauf zum Mehrpreise von 130 —

Dieselbe Wanne mit Versenkungsvorrichtung, aus Glas, mit poliertem Rand, 40 cm lang, 25 cm breit, 18 cm hoch, mit Brücke aus Zinkblech, ohne Wasserständer, Überlauf und Ablauf zum Mehrpreise von . . . . . 68 —

Die Vorderseite des Tisches kann auf Wunsch mit einer **versenkbaren Explosionstafel**, vergl. Fig. 3, versehen werden, die aus Glas in einem Metallrahmen besteht und die Zuhörer bei chemischen Experimenten schützt, zum Mehrpreise von . . . . . 105 —

Soll von der elektrischen Leitung im Tisch **Starkstrom** entnommen werden, so schließe ich an die Metallschienen starke Kupferdrähte an, die in Isolierrohr mit Messingüberzug bis zum Fußboden verlegt werden. Diese Drähte müssen dann unterhalb des Fußbodens bis zur Wand geführt werden, wo sie unterhalb der Schalttafel mit der beigegebenen **Stöpseldose** zu verbinden sind. — Die elektrischen Leitungsschienen dürfen jedoch niemals dauernd unter Strom stehen, da Leitungen, die mit Holz umkleidet sind, den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen nicht entsprechen.

Durch Anbringung der Leitung an den Tisch erhöht sich der Preis um . . . . 8 —

Soll die **Starkstromleitung** getrennt von den in den Tisch eingelassenen Schienen sein, so versehe ich den Tisch mit einer zweipoligen **Stöpseldose** für 30 Ampere. Die Dose wird an zwei starke Kupferdrähte angeschlossen, welche in Isolierrohr mit Messingüberzug bis zum Fußboden verlegt sind. Diese Drähte müssen dann unterhalb des Fußbodens bis zur Wand geführt werden, wo sie unterhalb der Schalttafel mit einer Stöpseldose zu verbinden sind.

Durch Anbringung der Leitung an den Tisch erhöht sich der Preis um . . . . 8 —

Mit ausführlichen Zeichnungen stehe ich gern zu Diensten. **Bei Verzicht auf einzelne Teile ermäßigt sich der Preis entsprechend.**

Einfache Experimentiertische für Volksschulen.

Die Tischplatte ist von 30 mm starkem Eichenholz, in Rahmen und Füllungen zusammengesetzt und 3 mal mit heißem Leinöl gestrichen. Der Unterbau ist aus amerikanischem Kiefernholz, die inneren Seitenwände und Boden aus Fichtenholz; er besitzt *8 Schubkasten* und *2 Schränke*. Der Tisch erhält je nach Länge *2 bis 4 Gashähne* mit nach oben gekrümmten Schlauchansätzen, *1 bis 2 Wasserhähne* und an einer Schmalseite 1 weißes *Porzellanbecken* mit Abflußventil, Geruchsverschluß und Abflußrohr. Die *Gas- und Wasserleitungen* sind an dem Tisch bis zur Diele fertig angebracht. Der Unterbau ist naturlasiert und lackiert.

Listen-No.		20051	20052	20053	20054
Länge des Tisches	m	2,5	3	3,5	4
Preis des Tisches	M.	200.—	240.—	280.—	315.—

20055. **Fahrbarer Tisch zur Ergänzung des Experimentiertisches,** *Fig. 8,* **mit 4 drehbaren Doppelrollen,** 0,9—1,0 m lang, 0,8 m breit, 0,9 m hoch, Tischplatte aus Eichenholz, Unterbau aus Kiefern- und Eichenholz, mit 1 Schränkchen. — **Small table, on truck, arranged for being connected with the experiment table.** — *Table mobile pour la table d'expériences. Petite table roulante, servant de rallonge pour la grande table* . 95 —

Der Tisch ruht auf 4 drehbaren Doppelrollen und läßt sich mit Hilfe dieser Einrichtung leicht an jede beliebige Stelle rollen.

Bei Bestellung erbitte ich genaue Angaben über die lichte Weite der Türen; den Tisch führe ich 10 cm schmäler aus, als die Weite der Türen beträgt. *Die Türen dürfen keine Schwellen besitzen.*

Fig. 12, No. 20063, 1/15 nat. Größe.

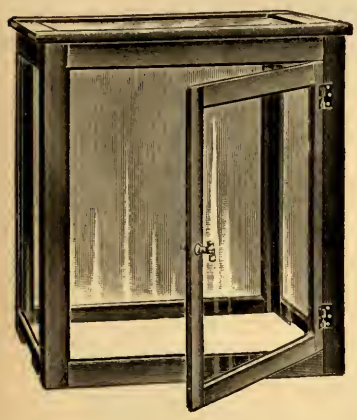


Fig. 10, No. 20061, 1/15 nat. Größe.

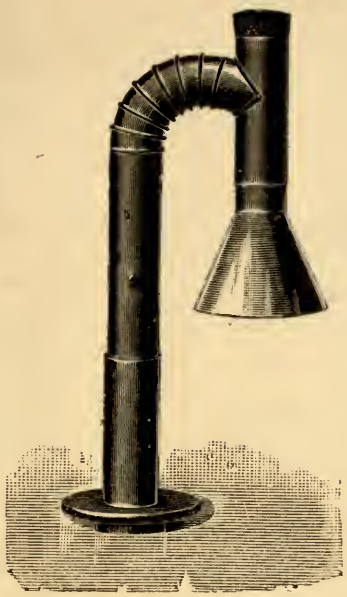


Fig. 11, No. 20062, 1/10 nat. Gr.

Fig. 13, No. 20068, 1/5 nat. Größe.

	ℳ	₰
20056. — derselbe, mit Tischplatte aus Teakholz	100	—
20057. **Fahrbarer Tisch** wie No. 20055, *Fig. 8,* **mit 4 gedrehten Eisenrollen,** mit Tischplatte aus Eichenholz und mit Vorrichtung zum Verbinden mit dem Experimentiertisch. — **Movable table.** — *Table mobile*	95	—
Der Tisch ist auf einem schweren eisernen Wagen, welcher 4 genau gedrehte Rollen besitzt, angebracht und läßt sich mit Hilfe dieser Einrichtung auf einer *Schienenbahn,* welche in die Dielen eingelassen ist, leicht aus dem Lehrzimmer in das Vorbereitungs- und Sammlungszimmer rollen. Bei Bestellung erbitte ich genaue Angaben über die lichte Weite der Türen; den Tisch führe ich 10 cm schmäler aus, als die Weite der Türen beträgt.		
20058. — derselbe, mit Tischplatte aus Teakholz	100	—
20059. **Schienen dazu,** zum Einlassen in die Dielen. — **Rails for above.** — *Rails pour la précédente* . . . . . 1 laufender m Geleislänge	4	—
Die Entfernung vom Experimentiertisch bis zur Mitte des Sammlungszimmers beträgt in der Regel 10 m. Wagen und Zeichnung für das Einlegen der Schienen sende ich bei Bestellung voraus.		
20060. **Glaskasten zum Aufstellen auf den Gasabzug im Experimentiertisch** nach Weinhold (W. D. Seite 41), *Fig. 9,* 50 cm lang, 30 cm breit, 30 cm hoch, mit abnehmbarem Deckel, von Eichenholz. — **Glass case to be placed upon the experiment table.** — *Cage en verre se plaçant sur la table d'expériences*	12	—
Dieser Glaskasten dient zum Bedecken von Bunsenelementen und dergl. Für chemische Versuche ist die folgende Nummer zu empfehlen.		
20061. **Abzugskasten zum Aufstellen auf den Gasabzug,** *Fig. 10,* von Eichenholz, mit Tür, 60 cm lang, 50 cm tief, 70 cm hoch	27	—
Die Tür und die Seitenwände des Kastens sind verglast.		
20062. **Abzugsrohr** für chemische Experimente, *Fig. 11,* zum Aufsetzen auf den Abzugskanal des Experimentiertisches, mit großem Trichter zum Auffangen der Gase, mit Regulierklappe und mit Einrichtung, um den untergestellten Gefäßen von oben Chemikalien zuführen zu können. — **Eduction pipe with funnel.** — *Tuyeau d'absorption*	17	—
20063. **Beleuchtungsbrenner mit großem Schirm für den Experimentiertisch** nach Weinhold (W. D. Fig. 6), *Fig. 12,* für Gasglühlicht eingerichtet, mit Glühkörper und Zylinder. — **Illuminating lamp for the experiment table.** — *Lampe d'éclairage pour la table d'expériences*	10	—
Man rechnet auf jeden Meter Tischlänge eine Lampe.		

Soffittenbeleuchtung für elektrische Glühlampen zur Beleuchtung des Experimentiertisches und der Wandtafel. — **Soffit-curtain with electrical incandescence lamps for the experiment table.** — *Frise avec éclairage électrique pour la table d'expériences*

Listen-No.	20064	20065	20066	20067	
Länge	3	4	5	6	m
mit	6	8	10	12	Glühlampenfassungen
M.	105.—	140.—	175.—	210.—	(ohne Glühlampen)

20068. **Schirm für elektrische Glühlampen,** welcher das Licht nach der Seite der Schüler abblendet, *Fig. 13,* mit Fassung, Nippel und Schalenhalter, ohne Glühlampe. — **Shade for incandescence lamps.** — *Réflecteur pour lampes à incandescence*	3	50

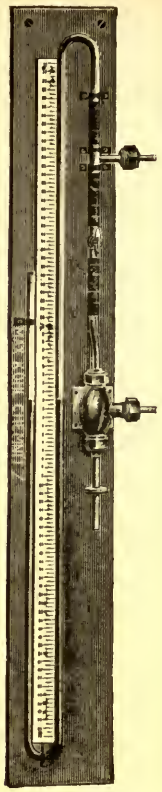


Fig. 15, No. 20070, 1/9 nat. Gr.

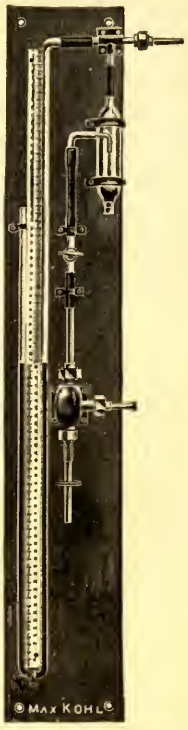


Fig. 16, No. 20071, 1/10 nat. Gr.

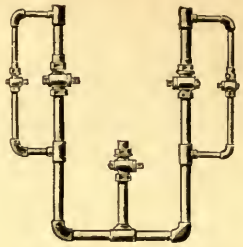


Fig. 14, No, 20069, 1/20 nat. Größe.

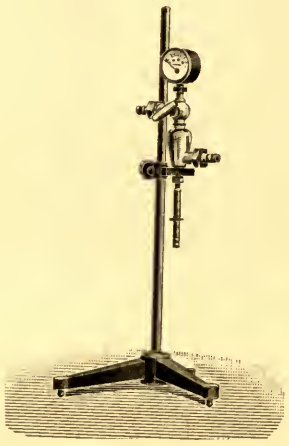


Fig. 17, No. 20073, 1/10 nat. Gr.

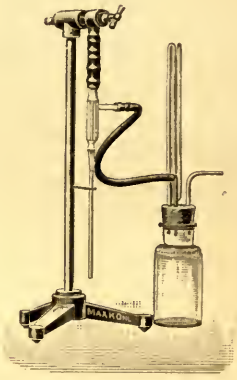


Fig. 18, No. 20074, 1/10 nat. Gr.

20069. **Gasverzweigungsvorrichtung**, fertig zusammen geschraubt, *Fig. 14*, mit 5 Hähnen. — **Gas distributor.** — *Distributeur pour la conduite de gaz* . . . . . ℳ 30 | ₰ —

Die mittelste Leitung ist das Zuleitungsrohr, das Rohr links die Leitung zu den Lampen des Tisches, das rechte Rohr dagegen diejenige zu den Lampen des Auditoriums. Die Vorrichtung dient dazu, entweder die Lampen des Tisches oder diejenigen des Auditoriums oder beide zugleich mit einem Griff so stark einzudrehen, daß Dunkelheit eintritt, ohne daß die Lampen gänzlich verlöschen. Der Hahn des mittelsten Rohres ist der Hauptabsperrhahn.

Wasserluftpumpen.

Water Exhaust Pumps. — *Pompes aspirantes à l'eau.*

Über die Wahl der richtigen Wasserluftpumpe ist folgendes zu bemerken:

Für solche Fälle, wo 2—4 Atmosphären Wasserdruck vorhanden sind, nimmt man die **Pumpe nach Arzberger und Zulkowsky,** die in kurzer Zeit ein Vakuum bis 20 mm Quecksilbersäule herstellt. Das Wasser strömt bei dieser Pumpe durch einen ringförmigen Raum und saugt durch ein hineinragendes Rohr die Luft ab. Die **Wasserstrahlpumpe nach Wetzel** wird vorteilhaft bei Wasserdruck von 3—6 Atmosphären verwendet. Das Wasser tritt in das mittlere Rohr ein und saugt die Luft durch den ringförmigen Raum ab. Das Abflußrohr ist mit Einschnürungen versehen. Die Pumpe gibt eine Verdünnung bis auf 2 mm Quecksilbersäule.

Ist kein Wasserdruck vorhanden, so muß man die **Pumpe nach Bunsen** wählen, die ein enges, möglichst senkrechtes Abfallrohr von mindestens 10 m Länge erfordert. Ist in diesem Falle das Physikzimmer nicht hoch genug über dem Erdboden, so muß man die Pumpe in einem höheren Stockwerk anbringen und unter Umständen durch ein entsprechendes Reservoir speisen.

Die **Pumpe nach Stuhl** braucht mindestens 1 Atmosphäre Wasserdruck und kann gleichzeitig zum Saugen und Blasen verwendet werden. Als Saugpumpe leistet sie weniger als die Arzbergersche Pumpe.

20070. **Wasserluftpumpe** nach Arzberger und Zulkowsky, ohne Wassersack, *Fig. 15 u. 24*, aus Metall, vernickelt, mit Glashahn, auf fein poliertem Holzbrett, mit Quecksilbermanometer, schon bei 10 m Wasserdruck mäßige Verdünnung liefernd, bei höherem Wasserdruck bis 20 mm Quecksilbersäule verdünnend (W. D. Fig. 16). — **Water exhaust pump.** — *Pompe aspirante à l'eau* . . . . . 36 | —

20071. — dieselbe, mit Wassersack, *Fig. 16* . . . . . 45 | —

Der Wassersack, mit dem diese Luftpumpe versehen ist, verhindert, daß das bei falscher Behandlung zurückschlagende Wasser in das Quecksilbermanometer tritt.

20072. — dieselbe, mit Vakuummeter aus Metall von 100 mm Skalendurchmesser, auf poliertem Eichenholzbrett, vergl. Fig. 25 . . . . . 53 | —

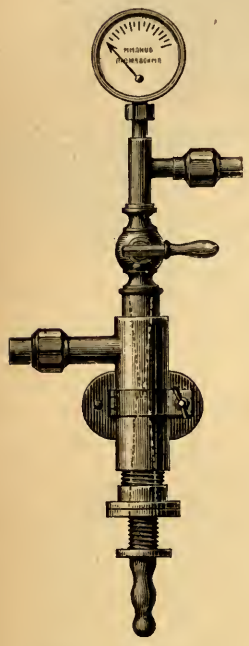


Fig. 19, No. 20076, 1/4 nat. Größe.

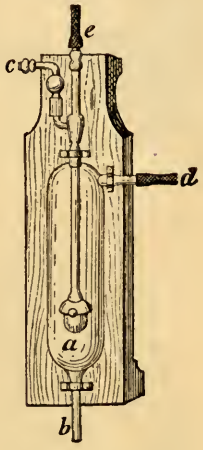


Fig. 20, No. 20078, 1/8 nat. Größe.

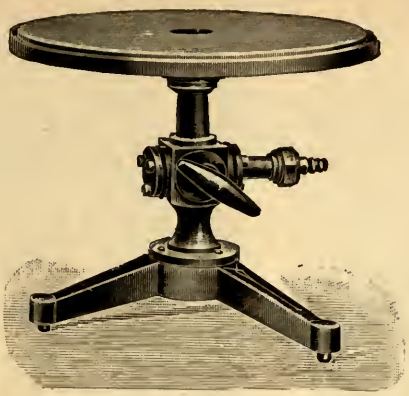


Fig. 21, No. 20079, 1/5 nat. Größe.

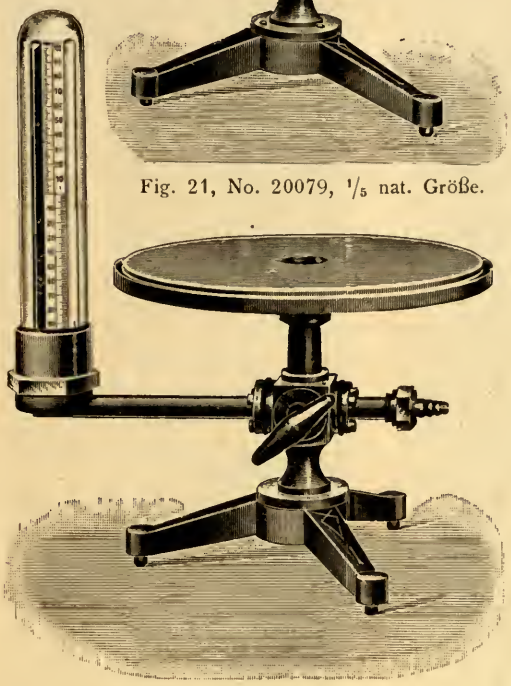


Fig. 22, No. 20080, 1/4 nat. Größe.

Fig. 23, No. 20082, 1/20 nat. Gr.

20073. **Wasserluftpumpe** nach Arzberger und Zulkowsky, *Fig. 17,* mit Vakuummeter aus Metall und mit Stativ zum Aufstellen auf dem Tische. — **Water exhaust pump with vacuum-gauge and stand for placing the apparatus on the table.** — *Pompe hydraulique avec indicateur du vide, avec support pour pouvoir placer l'appareil sur la table*	ℳ 36	₰ —
20073a. — dieselbe, mit Wandscheibe	34	—
20074. **Wasserstrahlpumpe aus Glas** nach Wetzel, **mit Stativ,** *Fig. 18,* mit Hahn, Übersteiggefäß, Barometerprobe und Gummi-Verbindungsschlauch mit eingelegter Metallspirale. — **Water exhaust pump with vacuum-gauge, vessel and tubing for connection.** — *Pompe aspirante à eau, avec indicateur du vide et tuyau de connexion*	23	—
Diese Luftpumpe kann nur dann verwendet werden, wenn ein Wasserdruck von 3—6 Atmosphären vorhanden ist, ihre *Wirkung* ist *vorzüglich.*		
20075. — dieselbe, **Wasserstrahlpumpe aus Glas ohne Stativ**	3	50
* In dieser Ausführung ist die Luftpumpe zum direkten Verbinden mit Schlauchhähnen bestimmt.		
20076. **Wasserluftpumpe** nach Bunsen, *Fig. 19,* aus Metall, vernickelt, mit Vakuummeter, aufpoliertem Brett, zum Anschrauben an die Wand eingerichtet. — **Water exhaust pump according to Bunsen.** — *Pompe aspirante à l'eau, d'après Bunsen*	36	—
20077. — dieselbe, ohne Vakuummeter	27	—
Diese Luftpumpe braucht keinen Wasserdruck, erfordert aber ein mindestens 10 m hohes enges Abfallrohr.		
20078. **Wasserluftpumpe** nach Stuhl, *Fig. 20,* aus Glas, zum Saugen und Blasen, für chemische Arbeiten verwendbar. — **Water exhaust pump according to Stuhl.** — *Pompe aspirante à l'eau d'après Stuhl*	17	50
20079. **Teller zur Wasserluftpumpe,** 24 cm Durchmesser, *Fig. 21.* — **Plate to the water exhaust pump.** — *Platine pour la pompe aspirante à l'eau*	27	—
20080. — derselbe, mit 200 mm hoher Barometer-Probe, *Fig. 22*	39	—
20081. **Gummischlauch** dazu mit eingelegter Drahtspirale und umgeklöppelt. — **Rubber tubing to same, covered, with wire-spiral.** — *Tuyau en caoutchouc pour la précédente, couvert avec spirale de fil en fer* 1 m	3	50
20082. **Wasserstrahlgebläse,** *Fig. 23 und 24* (W. D. Fig. 23 u. 24), mit 2 Röhren. — **Water blast.** — *Soufflet hydraulique*	30	—
Das Gebläse findet Verwendung zum Glasblasen und eignet sich vorzüglich zum Anblasen von Pfeifen und Sirenen. Für den letzten Zweck muß eine Windlade oder der Winddruckregulator (siehe Akustik) benutzt werden. Das Gebläse arbeitet schon mäßig bei 10 m Wasserdruck. Da es bei mittelstarkem Druck große Luftmengen liefert, ist es jedem Injektorgebläse vorzuziehen.		

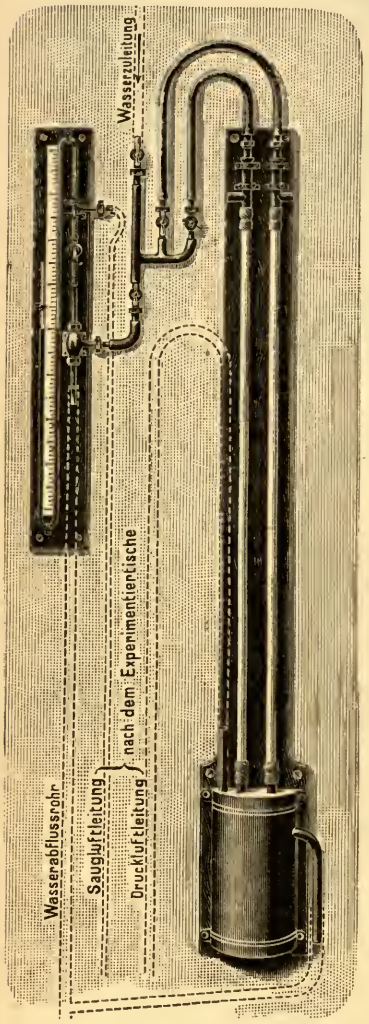


Fig. 24, No. 20070, 20082 u. 20083, $^1/_{17}$ nat. Größe.

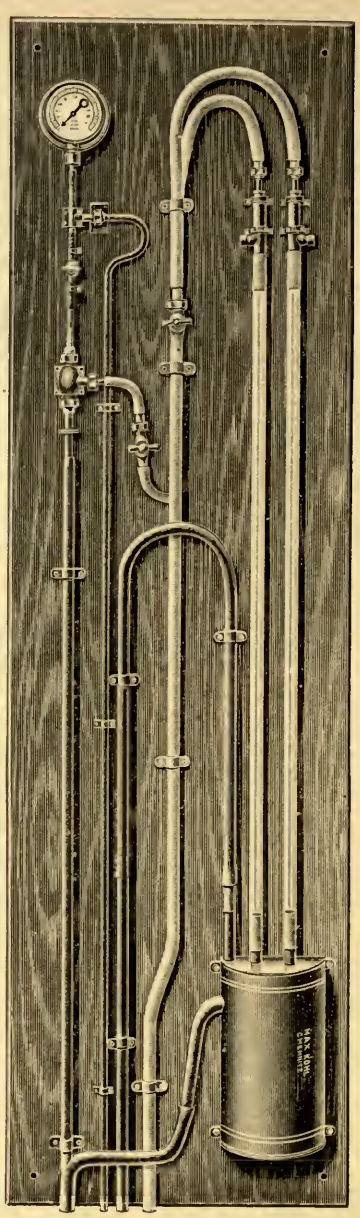


Fig. 25, No. 20086, $^1/_{13}$ nat. Größe.

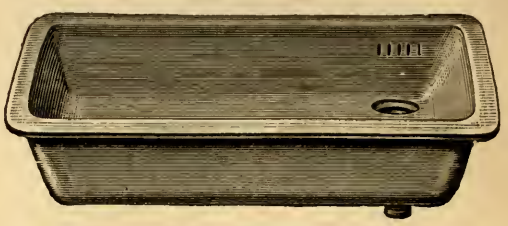


Fig. 26, No. 20087, $^1/_9$ nat. Größe.

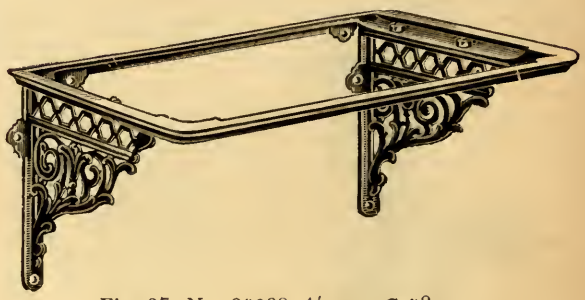


Fig. 27, No. 20088, $^1/_9$ nat. Größe.

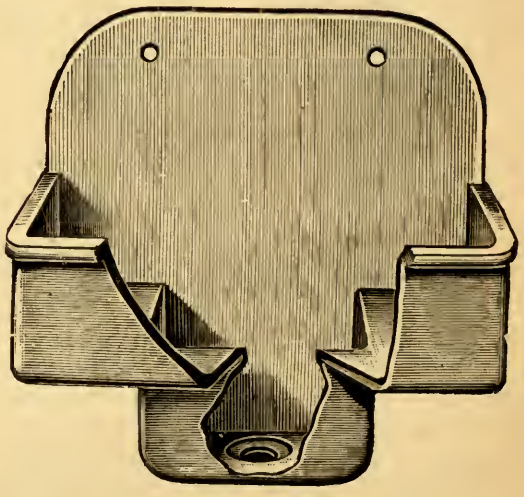


Fig. 28, No. 20090, $^1/_8$ nat. Größe.

20083. **Rohrverbindungsstück,** *Fig. 24,* für die Wasserluftpumpe No. 20070 und das Wasserstrahlgebläse No. 20082, mit 1 Niederschraubhahn für die Wasserluftpumpe und 1 Niederschraubhahn für das Wasserstrahlgebläse. — **Joint tube for water exhaust pump and water blast.** — *Tube à robinets pour joindre la pompe aspirante à l'eau avec le soufflet hydraulique* . . . . . ℳ 10 — ₰

Die Anbringung der Wasserluftpumpe und des Wasserstrahlgebläses wird durch dieses Rohrverbindungsstück wesentlich erleichtert, die richtige Ausführung dieses Teiles ist Hauptbedingung für gutes Gehen dieser Apparate. Das Rohrverbindungsstück weicht von der Figur etwas ab. Es besitzt statt 4 Hähne nur 2 und ist ähnlich der in Fig. 25 dargestellten Form.

20084. **Wasserluftpumpe** No. 20070 (ohne Wassersack, mit Quecksilbermanometer) und **Wasserstrahlgebläse** No. 20082 mit allen Verbindungsleitungen auf einem Brett von 2100 mm Höhe und 500 mm Breite vereinigt, mit 1 Niederschraubhahn für die Luftpumpe und 1 Niederschraubhahn für das Gebläse, vergl. Fig. 25. — **Water exhaust pump and water blast, mounted together on the same board.** — *Pompe aspirante à l'eau et soufflet hydraulique, les deux montés sur la même planche* . . . . . ℳ 95 — ₰

Bei der Anbringung sind nur noch 2 Leitungen mit dem Tisch zu verbinden und das Wasserabflußrohr und die Wasserleitung anzuschließen.

20085. **Wasserluftpumpe** No. 20071 (mit Wassersack und Quecksilbermanometer) und **Wasserstrahlgebläse** No. 20082 in gleicher Weise auf einem Brett vereinigt vergl. Fig. 25 . . ℳ 105 — ₰

Das Brett ist 2100 mm hoch und 550 mm breit.

20086. **Wasserluftpumpe** No. 20072 (mit Metallvakuummeter von 100 mm Durchmesser) und **Wasserstrahlgebläse** No. 20078 mit sämtlichen Verbindungsleitungen auf einem Brett vereinigt, *Fig. 25* . . . . . ℳ 115 — ₰

Das Brett ist 2100 mm hoch und 500 mm breit. Vergl. im übrigen die Bemerkung unter No. 20084.

Fig. 29, No. 20093, 1/14 nat. Größe.

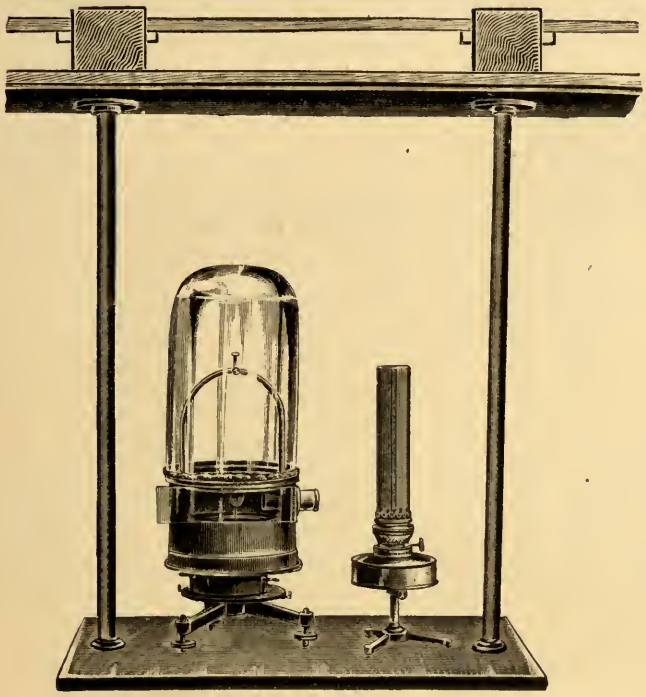


Fig. 31, No. 20096, 1/12 nat. Größe.

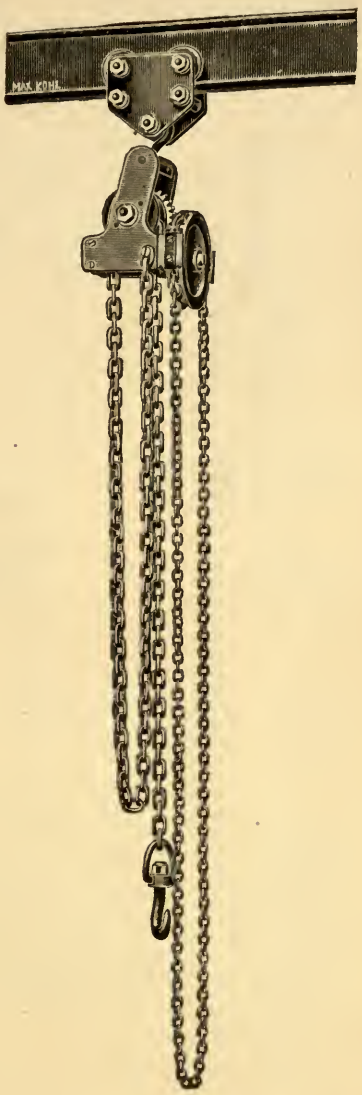


Fig. 30, No. 20094 u. 20095, 1/10 nat. Gr.

	ℳ	₰
20087. **Ausgußbecken** aus Porzellan, 53 cm lang, 35 cm breit und 13 cm tief (im Lichten), mit Überlauf und eingelegtem eichenen Holzgitter, *Fig. 26.* — **Waste basin of porcelain.** — *Evier en porcelaine*	33	—
Sehr praktisch zum Auswässern von Tonzellen, Säuregefäßen usw.		
20088. **Konsole dazu** aus Eisen, lackiert, mit Holzrahmen, *Fig. 27.* — **Console for above.** — *Console pour le précédent*	14	—
20089. **Bleiventil dazu.** — **Lead valve for above.** — *Soupape en plomb pour le précédent*	3	—
Das Ventil ist gegen alle Säuren beständig.		
20090. **Laboratoriumsbecken**, säurefest, mit erhöhter Rückwand, Vertiefung am Boden und Steingutventil, zum Anschrauben an die Wand oder den Tisch, Höhe 55 cm, Länge 55 cm, Breite 34 cm, *Fig. 28.* — **Laboratory basin.** — *Bassin de laboratoire*	45	—
20091. — dasselbe, in **englischem Feuerton**, innen weiß, außen braun glasiert	60	—
Dieses Becken ist besonders starkwandig und schwer ausgeführt und wiegt ungefähr 80 kg. Es ist sehr dauerhaft, da es *nicht springt, wenn heiße Chemikalien eingegossen werden.*		
20092. — dasselbe, innen und außen weiß glasiert	70	—
20093. **Großes Steinzeugbecken**, *Fig. 29,* innen 80 cm lang, 50 cm breit, 50 cm hoch, mit Ablaufstutzen und eingeschliffenem Ventil aus Steinzeug	50	—
Die Außenmaße betragen 95, 65 und 55 cm.		
20094. **Vorrichtung an der Decke**, *Fig. 30,* zum Heben und Transportieren schwerer Gegenstände über dem Experimentiertisch mit Hilfe des Flaschenzuges No. 20095	25	—
Die Vorrichtung besteht aus einem Doppel-**T**-Träger von 3 m Länge, welcher an der Decke je nach deren Konstruktion mittels Bolzen oder Flanschen befestigt wird. Auf diesem Träger bewegt sich eine Laufkatze mit 4 Rollen.		
20095. **Schraubenflaschenzug** für **100 kg** Tragkraft, *Fig. 30,* zum Einhängen in die Laufkatze der Deckenvorrichtung, mit Selbsthemmung	45	—
Der Flaschenzug ist keine gewöhnliche Marktware, sondern von besonderer vorzüglicher Ausführung.		

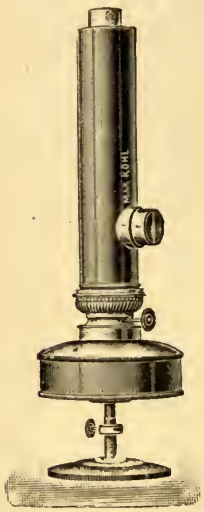


Fig. 32, No. 20097, 1/6 nat. Gr.

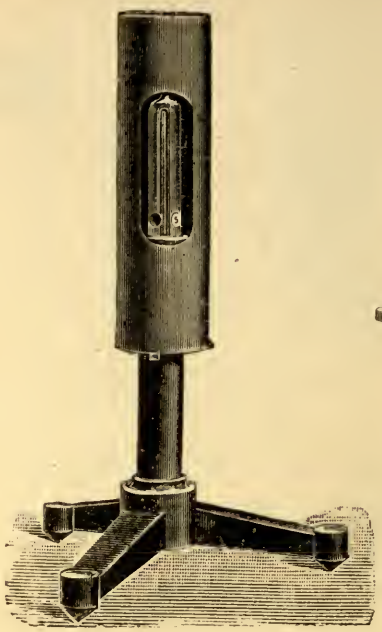


Fig. 33, No. 20098, 1/5 nat. Größe.

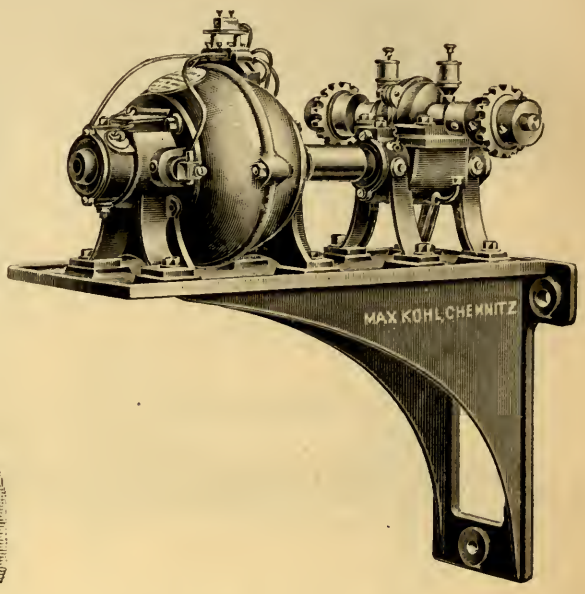


Fig. 35, No. 20109, 1/10 nat. Größe.

20096. **Hängebrett für das Reflexgalvanometer**, *Fig. 31 auf Seite 13*, mit messingenen vernickelten Stangen und poliertem Brett. — **Hanging board for reflecting galvanometer.** — *Planche suspendue pour le galvanomètre à miroir* . . . . . ohne Galvanometer und Lampe — ℳ 30 — ₰

Diese Aufhängevorrichtung ist sehr praktisch, da das Galvanometer dadurch stets gebrauchsfertig und eine Berührung ausgeschlossen ist. Der Lichtspalt, der durch eine Spaltlampe oder durch einen Glühlampenfaden gebildet werden kann, wird durch den Spiegel des Galvanometers auf eine 3—4 Meter lange Skala geworfen; die Bewegungen des Lichtzeigers sind vom Auditorium aus gut ablesbar. Die Stromleitung wird durch 3 gut isolierte Litzen auf ein Klemmenbrett an der Seite des Experimentiertisches heruntergeführt. Man kann durch Benutzung der Klemmen 1 und 2 entweder den großen Widerstand des Rollenpaares vom Galvanometer einschalten oder durch Verbinden der Klemmen 2 und 3 den geringen Widerstand.

20097. **Petroleumlampe mit Spaltzylinder für das Reflexgalvanometer**, *Fig. 32*, auf Stativ. — **Petroleum-lamp for reflecting galvanometer.** — *Lampe à pétrole pour le galvanomètre à miroir* . . . . . — ℳ 8 — ₰

20098. **Elektrische Glühlampe auf Stativ** und mit Schutzzylinder, *Fig. 33*, für das Reflexgalvanometer. — **Incandescence lamp on stand, to be used with reflecting galvanometer.** — *Lampe à incandescence sur pied, en usage pour le galvanomètre à réflexion* — ℳ 18 — ₰

Die Glühlampe ist eine sogenannte Röhrenlampe mit einem langen Faden. Bei Bestellung ist die *Spannung* anzugeben, bei der die Glühlampe brennen soll. Bei fehlender Angabe liefere ich 110 Volt-Lampen. Bei Spannungen über 120 Volt muß eine zweite Lampe vorgeschaltet werden.

20099. **7 m dreifache Kupferlitze**, 6 Porzellan-Isolierrollen für die Leitungen vom Galvanometer nach dem Experimentiertische und 1 poliertes Brett mit 3 Klemmen. — **7 m threefold flexible cord and 6 insolators for the electrical line connecting the galvanometer with the experiment table.** — *7 m de cordon conducteur triple pour le conducteur allant du galvanomètre à la table d'expériences* . . . . . — ℳ 12 — ₰

20100. **Skala**, 4 m lang, auf Leinwand gemalt, in Dezimeter geteilt, die Meter beziffert, zum Befestigen an der Wand. — **Tape measure on linen cloth, to be fastened at the wall.** — *Échelle peinte sur toile, arrangée à être fixée au mur* . . . . . — ℳ 12 — ₰

20101. — dieselbe, 6 m lang . . . . . — ℳ 16 — ₰

Galvanometer siehe unter Elektrizität.

Verdunkelungsvorrichtungen, Wandtafeln, Abzugsschränke.

Curtains for Darkening the Room, Black Boards, Stinkclosets. — *Rideaux pour faire l'obscurité, tableaux noirs, cages d'évaporation.*

20102. **Verdunkelungs-Vorrichtungen** nach Weinhold (W. D. Tafel I und II und Fig. 2 A, B, C), *Fig. 34.* — **Curtains for darkening the room.** — *Rideaux pour faire l'obscurité dans la chambre.*

Vergl. die Abbildung auf Tafel II am Ende der Liste.

Fig. 34, No. 20102 u. 20109, 1/36 nat. Größe.

Die Vorrichtungen bestehen aus Rouleaux aus lichtdichtem Filz, welche an eisernen Wellen angebracht sind. Die Wellen ruhen in eisernen Wandlagern. Das Filzrouleau trägt am unteren Ende eine eiserne Beschwerungsschiene und gleitet bei dem Niedersenken in einem breiten Holzrahmen von U-förmigem Querschnitt. Der Rahmen ist so konstruiert, daß er das Fenster vollständig umgibt, die eisernen Wandlager sind auf dem Rahmen befestigt. Die Anbringung der Vorrichtung ist deshalb sehr einfach, der Rahmen braucht nur mittels der beigegebenen Bankeisen und Steinschrauben an der Wand befestigt zu werden. Wenn mehrere Fenster in einer Reihe zu verdunkeln sind, so werden die eisernen Wellen miteinander verkuppelt und die Fenster auf einmal verdunkelt. Das Aufziehen und Herunterlassen der Rouleaux erfolgt durch eine eiserne Aufzugswinde mit Kurbel und einer Seilrolle mit Drahtseil. Ich habe schon Hunderte von solchen Vorrichtungen zur höchsten Zufriedenheit ausgeführt.

Von besonderer Wichtigkeit ist der Stoff, aus dem die Rouleaux gefertigt sind. Von der Güte des Stoffes hängt das dauernd gute Funktionieren der Anlage ab. Der Stoff wird speziell zu diesem Zweck hergestellt. Er ist lichtdicht und mottensicher und besteht aus 3 Schichten, die mit einander eigenartig verbunden sind, ein Produkt jahrelanger Erfahrungen. Der Stoff ist 2,5 bis 3 mm dick. Diese Dicke ist nötig, damit sich die Vorhänge nicht werfen und andrerseits dem Luftzug genügend Widerstand leisten. Abfällige Urteile über Verdunkelungen durch Rouleaux sind nur auf Verwendung ungeeigneten Materials zurückzuführen. Es ist durch meine Verdunkelungen möglich, Flächen bis zu 4 Meter Breite und 9 Meter Länge noch tadellos zu verfinstern.

Für größere Säle mit Oberlicht liefere ich auch Oberlichtverdunkelungen, und stehe mit Zeichnungen, Preisen und Referenzen über ausgeführte Anlagen gern zu Diensten.

Da der Preis der Verdunkelungen nach der Größe der zu verfinsternden Fläche und nach der Länge der Transmissionsteile berechnet wird, ist es notwendig, mir bei Anfragen einen Aufriß und Querschnitt der Fensterwand unter Angabe der Höhe und Breite der Fensternischen, des Abstandes der Nischen von der Decke, voneinander und von den Wänden einzusenden, damit ich den Preis genau veranschlagen kann. Wenn unter der Decke eiserne Träger vorhanden sind, so sind diese in der Zeichnung genau anzugeben.

Über Einrichtung der *Verdunkelungs-Vorrichtung mit elektrischem Antrieb* siehe unter No. 20109.

ℳ	₰

		M.	₰
	Preis der Verdunkelungsvorrichtung (ohne Seilrolle, Drahtseil und Aufzugswinde) je nach Größe der Fenster M. 90—200 für das Fenster. — **Price of darkening curtains according to size of windows 90 to 200 Mks.** — *Prix des rideaux pour faire l'obscurité suivant la grandeur des fenêtres 90 à 200 Mks.*		
	Die in Figur 34 dargestellte Verfinsterungsvorrichtung für 2 Fenster von je 5 qm lichter Fläche kostet M. 250.—, wozu noch der Preis für No. 20109 und 20111 tritt.		
	Die **Verdunkelungseinrichtungen** werden auch in **einfacherer Ausführung** geliefert: die Rouleaux aus schwarzem lichtdichtem Segelleinen, die Umrahmung auf drei Seiten der Fenster mit Randleiste; der Preis ermäßigt sich dann um **ungefähr ein Drittel.**		
20103.	**Seilrolle,** 13 cm Durchmesser. — **Cord-pulley.** — *Poulie pour le câble*	7	—
20104.	— dieselbe, größer, 20 cm Durchmesser	10	—
20105.	**Aufzugswinde,** für Fenster bis 7 qm. — **Lifting jack for windows up to 7 square-metres.** — *Treuil pour fenêtres jusqu'à 7 m carrés*	5	—
20106.	— dieselbe, größer, für Fenster bis 12 qm. — **Larger.** — *Plus grand*	7	—
20107.	**Drahtseil,** 3 mm stark. — **Wire-cord cable.** — *Câble en fer* . . . . . 1 m	—	35
20108.	„ 5 „ „ „ „ „ „ „ „ . . . . . 1 „	—	50
20109.	**Elektromotor mit Schneckenvorgelege** (D. R. G. M.), *Fig. 34 u. 35,* **auf Wandkonsole,** 2 Zahnräder für den Antrieb der Fenster und 1 Gelenkkette, Elektromotor $^1/_4$ **PS** für 110 Volt Betriebsspannung. — **Electromotor to curtains for darkening the room.** — *Moteur électrique actionnant les rideaux pour faire l'obscurité dans la chambre* . .	340	—
	Um das Verdunkeln schnell und bequem von jeder Stelle des Zimmers aus vornehmen zu können, habe ich eine Vorrichtung konstruiert, welche das Auf- und Abrollen der Rouleaux besorgt.		
	Diese Vorrichtung, welche das Aufrollen und Abrollen der Verdunkelungsvorrichtung automatisch und in Zeit von Sekunden bewirkt, ist äußerst praktisch und bequem zu bedienen. Es ist nur nötig, daß ein Schalthebel nach oben oder nach unten umgelegt wird. Dadurch wird ein Elektromotor mit einem Drehungssinn nach der einen oder nach der anderen Seite angelassen, so daß mit Hilfe eines Schneckenvorgeleges und einer Gelenkkette die Rouleaux sich entweder auf- oder abrollen. Es lassen sich eine ganze Reihe Fenster auf einmal verdunkeln.		
	Der Elektromotor findet entweder auf einer Konsole oder in dem über dem Hörsale befindlichen und gewöhnlich unbenutzten Stockwerke Aufstellung.		
	Fig. 34 stellt eine vollständig montierte Verdunkelungseinrichtung mit elektrischem Antrieb für 2 Fenster dar. Der Elektromotor befindet sich in der linken oberen Ecke der Figur, die erkennen läßt, wie wenig Platz für die Anordnung beansprucht wird.		
	Mehrere solcher Einrichtungen habe ich in meiner Fabrik seit Jahren in Betrieb. Diese haben sich durchaus bewährt. Auch stehe ich mit Referenzen über eine große Anzahl ausgeführter Anlagen gern zu Diensten.		
	Wenn eine andere Betriebsspannung als 110 Volt vorhanden ist, so muß dies bei der Bestellung bemerkt werden. Eine Preiserhöhung für den Elektromotor tritt nur bei einer höheren Spannung als 220 Volt ein.		
	Ausführliche *Kostenanschläge* stehen zu Diensten; bei Anfragen bitte ich möglichst die notwendigen *Bauzeichnungen und Situationspläne* beizufügen.		
20110.	— derselbe, $^1/_2$ **PS** für 110 Volt Betriebsspannung, für sehr große oder eine größere Anzahl Fenster	420	—
20111.	**Zubehör zu vorstehenden Elektromotoren,** bestehend aus: 1 Umschalter, der zusammen mit 2 Bleisicherungen auf 1 Marmortafel montiert ist, ferner 2 End-Ausschaltern und 2 Hebelvorrichtungen zur Betätigung der End-Ausschalter	100	—
20112.	**Einsatzbrett** für die Fensterverdunkelung zur Aufnahme eines Ladenheliostaten je nach Größe. — **Board for darkening curtains, placed when window heliostat is used.** — *Planche permettant de faire passer le héliostate par la fenêtre* M. 15.— bis	25	—
	Wenn sich ein Mauerheliostat nicht anbringen läßt, so macht sich das vorstehende Einsatzbrett nötig.		
20113.	**Wandtafelgestell,** *Fig. 36* (siehe auch Tafel IV am Ende der Liste) mit **1** Wandtafel von 1,8 m Länge und 1 m Höhe aus Pappelholz mit Kunstschieferfarbe gestrichen, durch Gewichte balanziert, die an Darmsaiten aufgehängt sind; mit Schrankunterbau mit Eichenholztischplatte und mit 3 doppeltürigen Schränkchen und 3 Schubkasten zur Unterbringung von Chemikalien oder dergleichen. — **Black board with stand.** — *Tableau noir avec support*	200	—
	Das Wandtafelgestell ist so eingerichtet, daß hinter der Wandtafel das Schiebefenster der Abzugsnische Platz findet und die Wandtafel bei Verdunkelung des Zimmers das durch die Fenster der Abzugsnische fallende Licht abhält. Auf Wunsch werden die Schreibtafeln aus *Exzelsiormasse* und mit einer 6 cm breiten Rahmenfassung ausgeführt. Preis auf Anfrage.		
20114.	— dasselbe, mit **2** Wandtafeln	215	—
	Da die beiden Wandtafeln gegenseitig balanziert sind, kann hinter dem Gestell keine Abzugs-Wandnische angebracht werden. Soll aber hinter dem Gestell sich eine Wandnische befinden, so müssen die beiden Tafeln unabhängig jede für sich ausbalanziert werden, wodurch sich der Preis des Gestells um M. 15.— erhöht.		
20115.	**Wandtafelgestell** wie No. 20113 mit **1** Wandtafel, aber statt des Schrankunterbaues mit Säulenuntergestell und Eichenholztischplatte und **in einfacherer Ausführung.** — **Black board with stand, simple make.** — *Tableau noir avec support, plus simple*	110	—
20116.	— dasselbe, mit **2** Wandtafeln, *Fig. 37 auf Seite 18*	125	—
	Vergl. die Bemerkung unter No. 20114.		

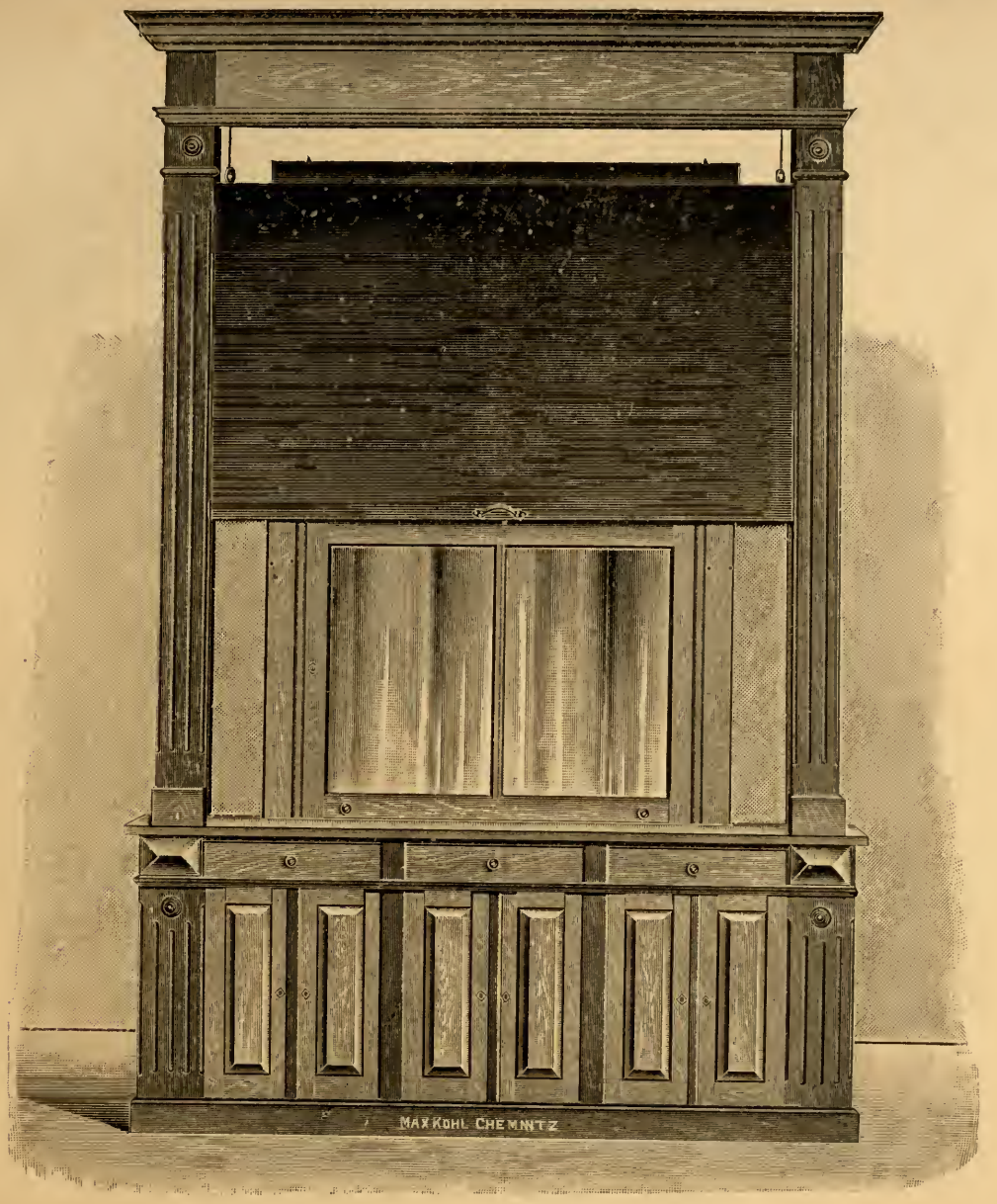


Fig. 36, No. 20113 u. 20121, 1/22 nat. Größe.

		ℳ	₰
20117.	**Wandtafelgestell** wie No. 20113 aber **kleiner**, mit **1** Tafel von 1,5 m Länge und 1 m Höhe, mit Schrankunterbau. — **Smaller sized black board with stand.** — *Tableau noir avec support, plus petit*	170	—
20118.	— dasselbe, mit **2** Wandtafeln . . . . . Vergl. die Bemerkung unter No. 20114.	185	—
20119.	**Wandtafelgestell** wie No. 20117 mit **1** Wandtafel, aber **in einfacherer Ausführung**, mit Säulenuntergestell wie No. 20115. — **Black board simpler.** — *Tableau noir plus simple*	100	—
20120.	— dasselbe, mit **2** Wandtafeln . . . . . Vergl. die Bemerkung unter No. 20114.	115	—
20121.	**Abzugs-Wandnische**, *Fig. 36* (siehe auch Tafel IV am Ende der Liste), 1,2 m lang, 0,9 m hoch, 0,6 m tief, mit 4 säurefesten geschliffenen Schieferplatten vollständig ausgekleidet, mit Bohrungen für die Abzugsesse und für die Gaszuleitungen für Heiz- und Leuchtbrenner. — **Hood for escaping gases.** — *Niche pour les gaz écoulants*	215	—
	Die Abzugs-Wandnische ist auf der Seite des Lehrzimmers sowohl wie auf der Seite des Vorbereitungs-Zimmers mit einem Schiebefenster von der Größe der Nische versehen, welches durch Gewichte balanziert ist, um es bequem öffnen und schließen zu können. Im Vorbereitungszimmer besitzt die Nische einen Tischunterbau mit Eichenholz-Tischplatte, während im Lehrzimmer der Schrankunterbau des Tafelgestells als Tisch dient.		
	Wird die Nische mit *glasierten Platten* ausgekleidet, so liefere ich *Porzellanschieber* zum Einbau zum Preise von M. 8.—. Um gute Ventilation zu erzielen, sind für den Einbau oder zum Befestigen an der Wand *viereckige Tonröhren* zu empfehlen. Preise auf Anfrage.		
20122.	**Projektionsschirm** aus präpariertem, reinweißen Stoff für auffallendes Licht, mit Aufrollvorrichtung mittels Schnurzuges, zur festen Anbringung an die Wand, an die Decke oder über dem Sims des Wandtafelgestells, 2 × 3 m. — **Opaque screen of**		

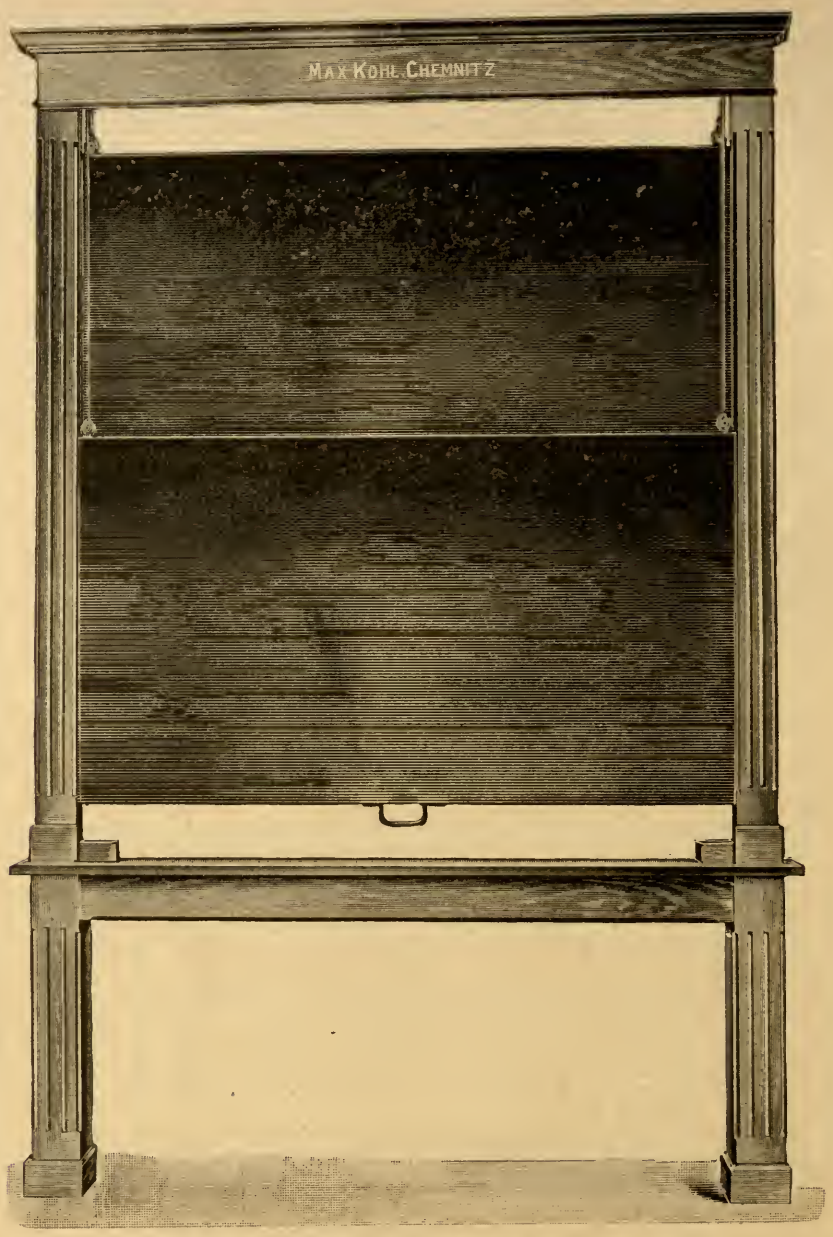


Fig. 37, No. 20116, 1/20 nat. Größe.

		M.	₰
	prepared quite white stuff, fixed to a roller-bind, instantly rolling, when drawing on the cord, size 2 × 3 m. — *Ecran opaque, monté sur rouleau, se roulant instantément en tirant sur la corde. L'étoffe est encollé et d'un blanc pur, 2 × 3 m de grandeur* .	45	—
20123.	— derselbe, 2,4 × 3 m. — **The same, 2,4 × 3 m.** — *Le même, 2,4 × 3 m* . . .	52	—
20124.	— derselbe, 3 × 3 m. — **The same, 3 × 3 m.** — *Le même, 3 × 3 m*	62	—

Diese Schirme haben einen mattweißen Anstrich, sind ohne Naht, besitzen große Haltbarkeit und lassen das Bild sehr schön erscheinen. Der aufgerollte Schirm befindet sich unter einem überdachenden Sims mit Wachstuchstreifen, wodurch eine Verstaubung und Beschädigung beim Nichtgebrauche verhindert wird.

20125. **Mauerheliostat,** *Fig. 38 und Fig. 39.* — **Heliostat to be passed through the wall.** — *Héliostate, se passant par le mur* . . Preis je nach Länge der Rohre M. 66 bis 100 —

Der Heliostat besitzt ein Messingrohr mit aufgezogenen Messingringen, welches ohne Reibung durch ein in der Mauer angebrachtes Zinkrohr geschoben wird und sich darin leicht drehen läßt, *Fig. 38.* Die Öffnung in der Mauer wird bei Nichtgebrauch durch einen zylindrischen Verschlußschieber geschlossen, *Fig. 39.* Bei ungünstiger Lage des Physikzimmers kann man mehrere Öffnungen in verschiedenen Richtungen anbringen, um immer Sonnenlicht zu haben. Der Heliostat besitzt horizontale Drehung von Hand, die Stellung des Spiegels erfolgt durch eine mittels Feder gespannte Darmsaite und Triebknopf, die Spiegelfassung trägt auf einer Seite einen guten Spiegel aus versilbertem Glas, auf der anderen Seite einen schwarzen Spiegel für Beugungsversuche. Zu dem Heliostaten gehören: ein Spaltansatz mit verstellbarem Spalt und ein Ansatz mit Diaphragmenscheibe mit Löchern von verschiedener Größe und mit geschlängeltem Spalt.

Wird der Spaltansatz mit verstellbarem Spalt mit Mikrometerschraube und Teiltrommel gewünscht, so erhöht sich der Preis um M. 10.—.

20126. **Heliostat** zum Anschrauben an den Laden, *Fig. 40,* Bewegung wie bei No. 20125, in einfacher Ausführung, mit einem versilberten Spiegel und mit 1 Spaltansatz. — **Heliostat to be screwed at the shutter.** — *Héliostate à visser au volet* . . . . . 40 —

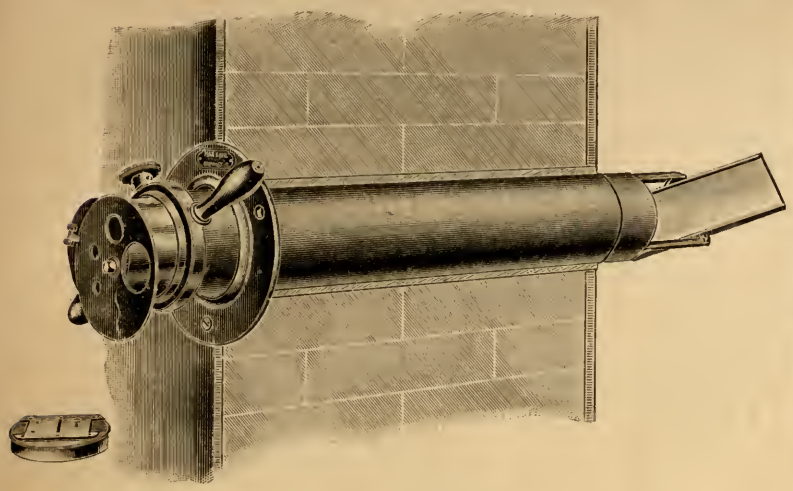


Fig. 38, No. 20125, 1/8 nat. Größe.
Mauerrohr mit Heliostat.

Fig. 39, No. 20125, 1/8 nat. Größe.
Mauerrohr mit Verschlußschieber.

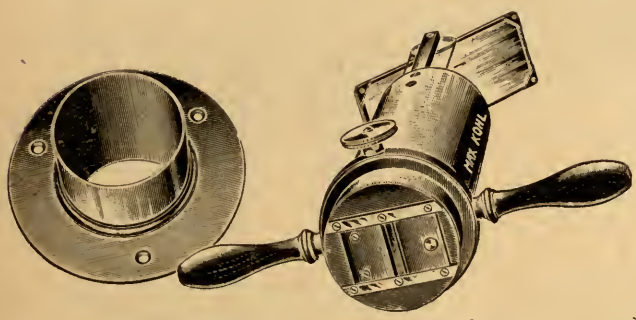


Fig. 40, No. 20126, 1/5 nat. Größe.

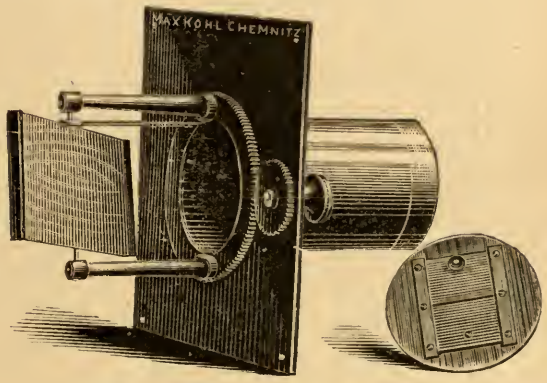


Fig. 42, No. 20128, 1/5 nat. Größe.

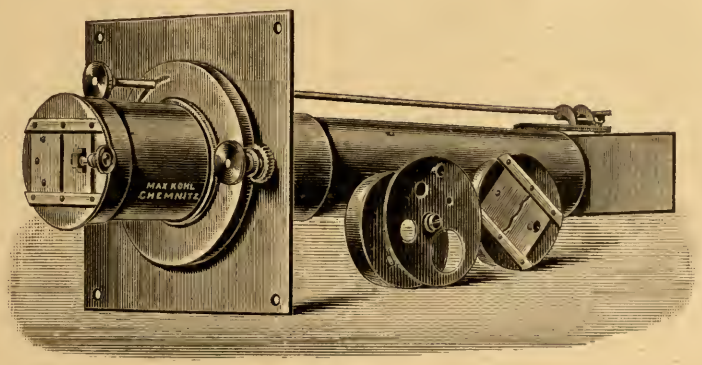


Fig. 41, No. 20127, 1/5 nat. Größe.

20127. **Heliostat,** *Fig. 41,* als Mauerheliostat verwendbar, Horizontalbewegung durch Zahnrad und Trieb, Spiegelbewegung durch unendliche Schraube, mit 1 versilberten und 1 schwarzen Glasspiegel, mit 1 Spaltansatz mit Mikrometerschraube und Teiltrommel und 1 Diaphragmen-Ansatz; ganz in Messing ausgeführt, Rohranordnung und Ausführung wie bei 20125, zur Benutzung des **Sonnenmikroskops** eingerichtet. — **Heliostat which may be put through the wall or screwed at the shutter.** — *Héliostate, qui peut être passé par le mur ou vissé au volet* . . . . . ℳ 135 | — ₰

Der in der Figur dargestellte Ansatz mit geschlängeltem Spalt wird nicht mitgeliefert, dagegen ist der Diaphragmen-Ansatz mit einem solchen Spalte versehen, vgl. Fig. 44.

Das Mikroskop kann direkt angesteckt werden und dreht sich beim Gebrauch nicht mit. Siehe Sonnenmjkroskope.

20128. **Heliostat,** *Fig. 42,* zum Anschrauben an den Laden, Horizontalbewegung durch Zahnrad und Trieb, Spiegelbewegung durch unendliche Schraube, zur Benutzung des **Sonnenmikroskops** eingerichtet, ganz aus Messing und in feinster Ausführung, Konstruktion wie No. 20127. — **The same entirely of brass, finest making.** — *Le même, tout en laiton, modèle très soigné* . . . . . 88 | —

Siehe die Bemerkung bei der vorhergehenden Nummer über das Sonnenmikroskop.

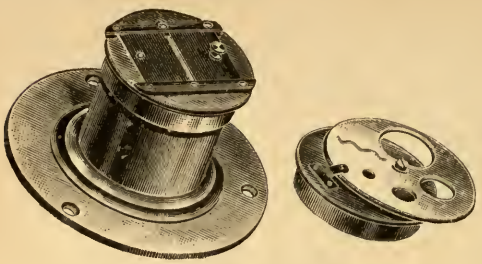


Fig. 44, No. 20130, 1/5 nat. Größe.

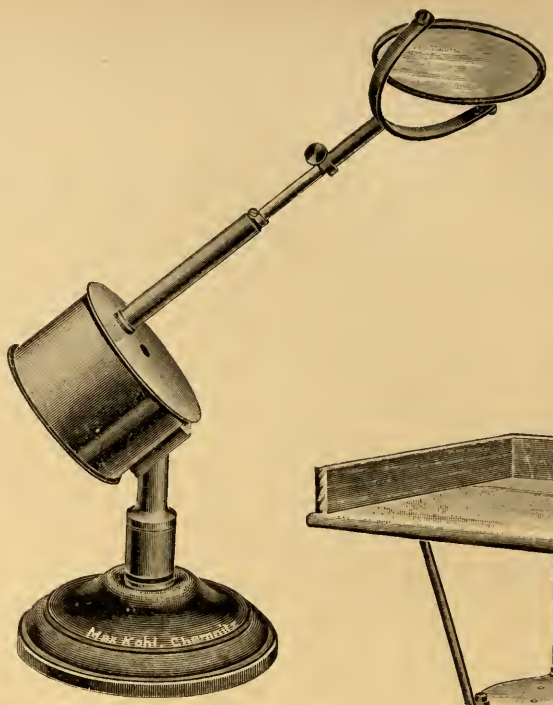


Fig. 45, No. 20131, 1/4 nat. Gr.

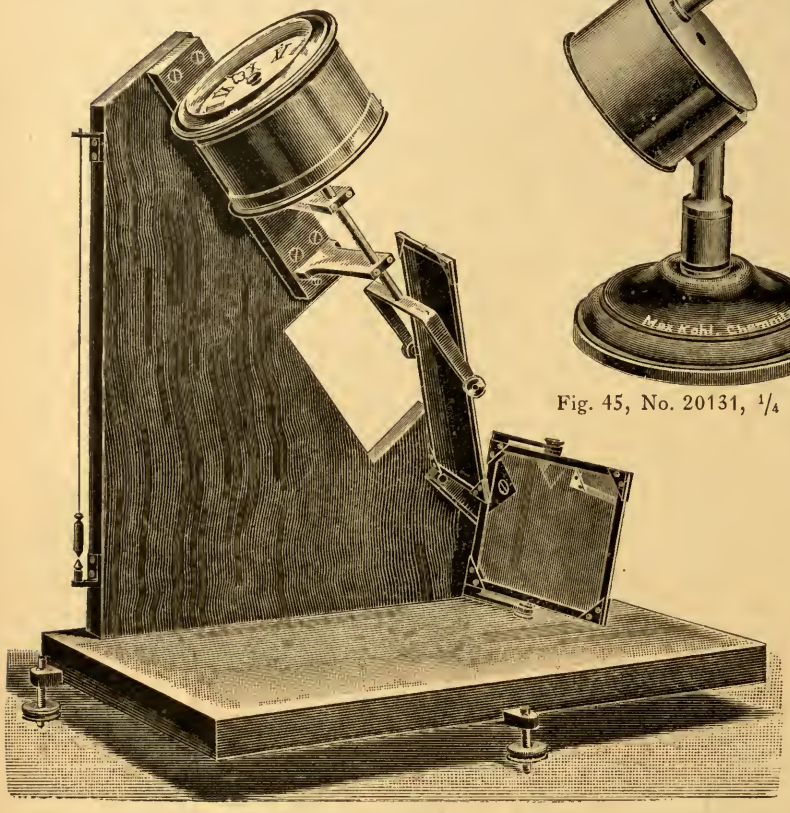


Fig. 43, No. 20129, 1/4 nat. Große.

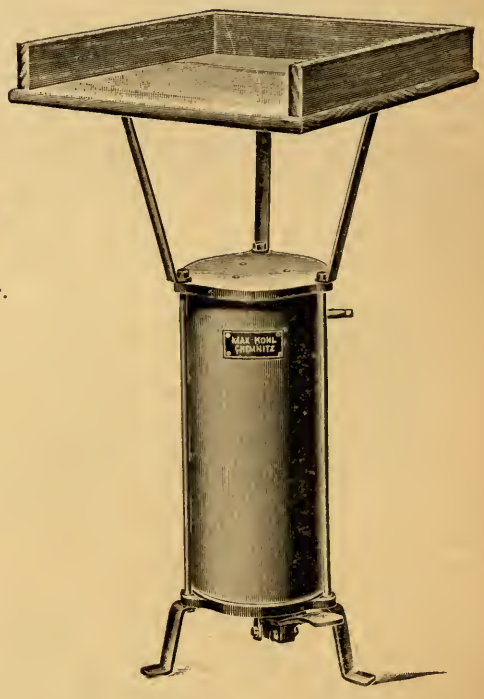


Fig. 47, No. 20137, 1/12 nat. Größe.

20129. **Heliostat** nach Prof. Dr. Friedr. C. G. Müller, *Fig. 43* (Z. f. d. phys. u. chem. U., 8, Seite 354). — **Heliostat after Mueller.** — *Portelumière de Mueller* . . . . . ℳ 115 | ₰ —

Dieser neue Heliostat zeichnet sich besonders durch seine leichte Aufstellbarkeit aus. Man stellt die Kante des Untergestells parallel dem Meridian, richtet den Heliostaten mit den Fußschrauben nach dem Senkel in lotrechte Stellung und dreht den Zeiger der Uhr auf die richtige Stunde. Hierauf neigt man den oberen Spiegel bis die Mitte seines Strahlenbündels auf die untere Marke fällt. Um die Mitte des Strahlenbündels zu finden, wird auf den oberen Spiegel ein Drahtkreuz geklemmt. Nachdem der untere Spiegel so gerichtet worden ist, daß der Strahl in das Zimmer fällt, ist die Aufstellung beendet. Der Heliostat ist elegant gearbeitet und der Preis sehr billig. Ich empfehle denselben aus den aufgeführten Gründen ganz besonders. Die große Anzahl Bestellungen, die ich auf diesen Apparat erhalten habe, zeigt, daß mit der Anordnung das richtige getroffen und einem wirklichen Bedürfnisse abgeholfen ist.

20130. **Ansatz zum Anschrauben an den Laden,** *Fig. 44,* mit Spalt und mit Diaphragmenscheibe für den vorgenannten Heliostaten. — **Adjoined piece to be screwed at the shutter.** — *Pièce ajoutée se vissant au volet* . . . . . 40 | —

Die Diaphragmenscheibe enthält außer den Blendungsöffnungen einen geschlängelten Spalt, zum Nachweis, daß das Spektrum nichts anderes ist, als eine Reihe nebeneinander liegender Spaltbilder.

20131. **Uhrwerkheliostat,** *Fig. 45,* einfach, nur aus einem Uhrwerke bestehend, dessen Achse in der Polhöhe des Ortes auf einem Fuß montiert ist, und einem in Scharnier beweglichen Spiegel. — **Clockwork-heliostat.** — *Héliostate à mouvement d'horlogerie* . . . . . 77 | —

Der Heliostat wird mit einem zweiten Spiegel auf Stativ geliefert.

Arbeitstisch für das Vorbereitungszimmer. — **Experiment table for the preparatory room.** — *Table pour la chambre préparatoire.*

Der Arbeitstisch ist 0,9 m hoch und 0,7 m breit. Die Tischplatte ist von Eichenholz, 30 mm stark, aus Rahmen und Füllungen zusammengesetzt. Der Unterbau aus Kiefernholz besitzt je nach Länge 3—5 Schubkasten und darunter etwas zurückspringend, rechts und links je 1 Schränkchen. Der mittlere Teil bleibt frei. Der Tisch ist so ausgeführt, daß er mit einer Seite an die Wand gestellt wird. Die Gasleitung wird an der Wand bis über den Tisch geführt und dort einige Schlauchhähne angebracht.

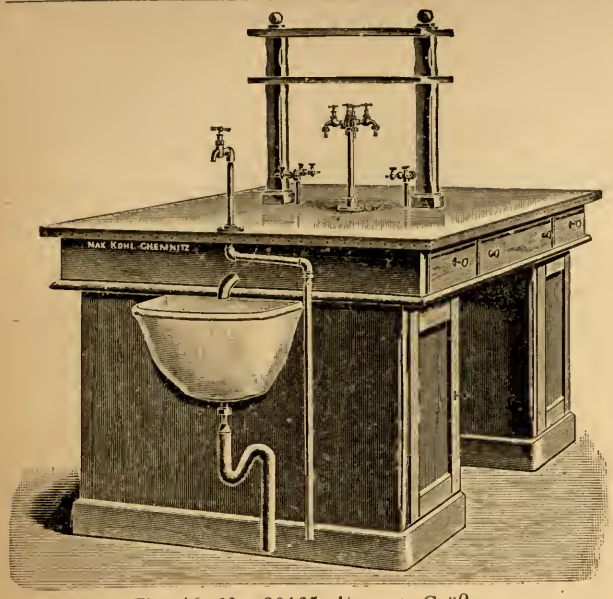


Fig. 46, No. 20135, 1/23 nat. Größe.

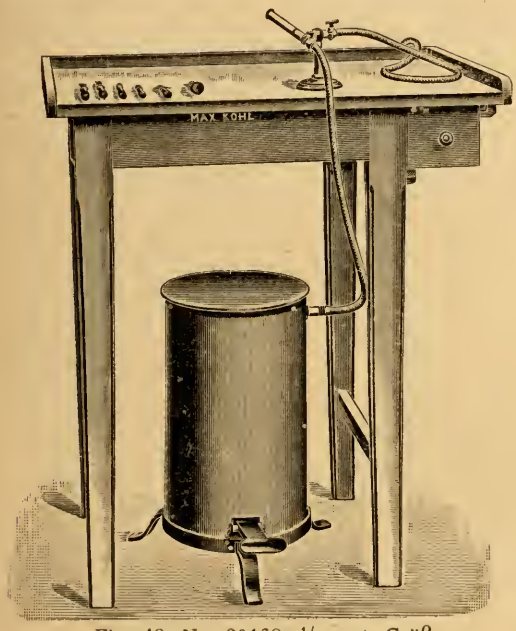


Fig. 48, No. 20139, 1/14 nat. Größe.

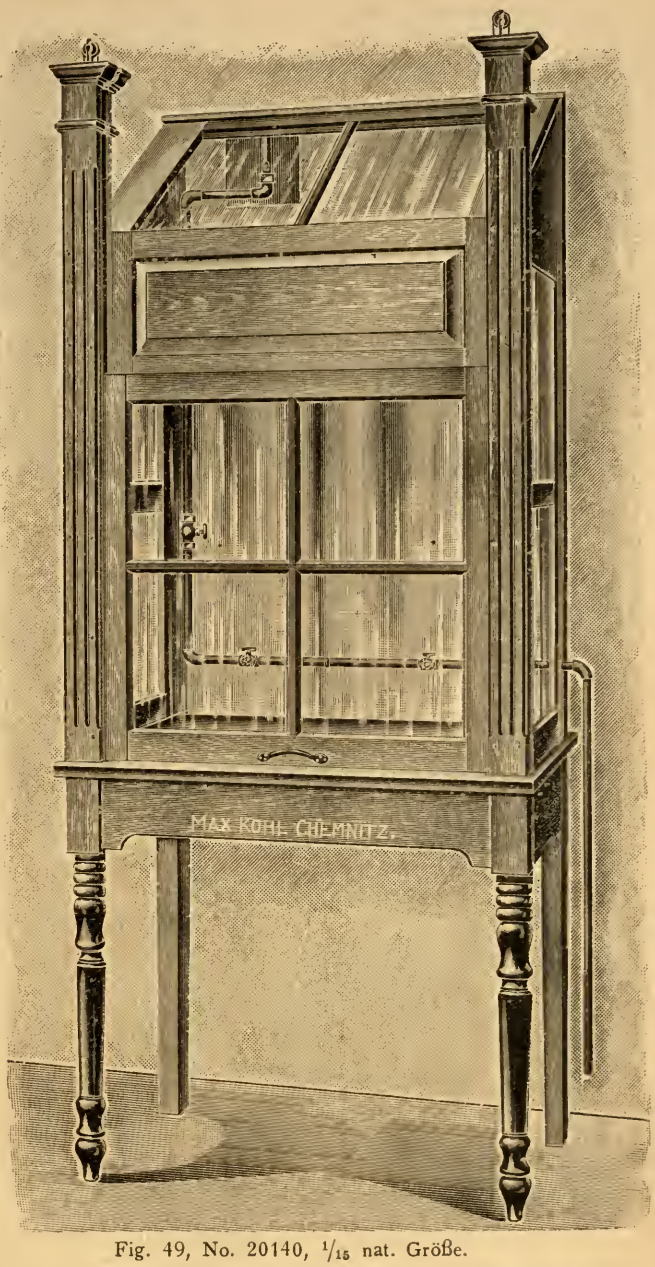


Fig. 49, No. 20140, 1/15 nat. Größe.

Listen-No.	20132	20133	20134
Länge des Tisches m	2	2,5	3
Preis „ „ M.	140.—	165.—	190.—

Auf Wunsch wird der Tisch mit Gas- und Wasserleitung und mit einem Abflußbecken versehen. Mehrpreis dafür auf Anfrage.

20135. **Arbeitstisch (Praktikantentisch)**, für 4 Praktikanten, *Fig. 46.* — **Work table for 4 students.** — *Table pour 4 élèves* . . . . . ℳ 275 — ₰

Der Tisch ist freistehend, 1,8 m lang, 1,2 m breit, 0,9 m hoch und für 4 Praktikanten eingerichtet.

Für jeden Schüler ist ein verschließbarer Schubkasten und ein Schrank mit ausziehbarem Zwischenboden vorgesehen, sowie für je 2 Schüler 1 gemeinschaftlicher breiter Schubkasten. Die Schlösser für jeden Platz haben besondere Schließung. Die Tischplatte ist von Kiefernholz, aus Rahmen und Füllungen zusammengesetzt und mit 1,5 mm starkem Bleiblech belegt. Der Tisch ist mit Gas- und Wasserleitung versehen: es sind für jeden Platz 2 Gasschlauchhähne und 1 Wasserhahn angebracht. In der Mitte hat die Tischplatte eine muldenförmige Vertiefung, in welcher das verschüttete Wasser zusammenläuft und durch ein Bleirohr abgeführt wird. Über den Gas- und Wasserhähnen sitzt ein Reagenziengestell mit 2 Zwischenboden. An einer Schmalseite befindet sich ein halbrundes Porzellanbecken mit Bleiventil und Abflußrohr mit Geruchsverschluß. Darüber ist ein Wasserzuleitungshahn angebracht, welcher zum Anbringen von Wasserstrahlpumpen eingerichtet ist. Der Unterbau des Tisches ist naturlasiert und lackiert. — *Größere Praktikantentische siehe Liste 12.*

20136. **Spültisch mit Trockengestell** . . . . . ℳ 65 — ₰

Der *Spülkasten,* 0,95 m lang, 0,6 m breit, 0,12 m tief, ist mit Bleiblech ausgeschlagen und verlötet sowie mit Ventil und Abflußrohr versehen. Das *Trockengestell* ist ein Wandbrett mit verschieden starken schräg nach oben stehenden Holzstäben zum Aufstürzen von Glaszylindern, Retorten usw.

20137. **Zylindrischer Blasebalg** in Eisengehäuse von 25 cm Durchm., mit Tisch von 45 × 45 cm, *Fig. 47.* — **Cylindric bellows.** — *Soufflet cylindrique* . . . . . ℳ 60 — ₰

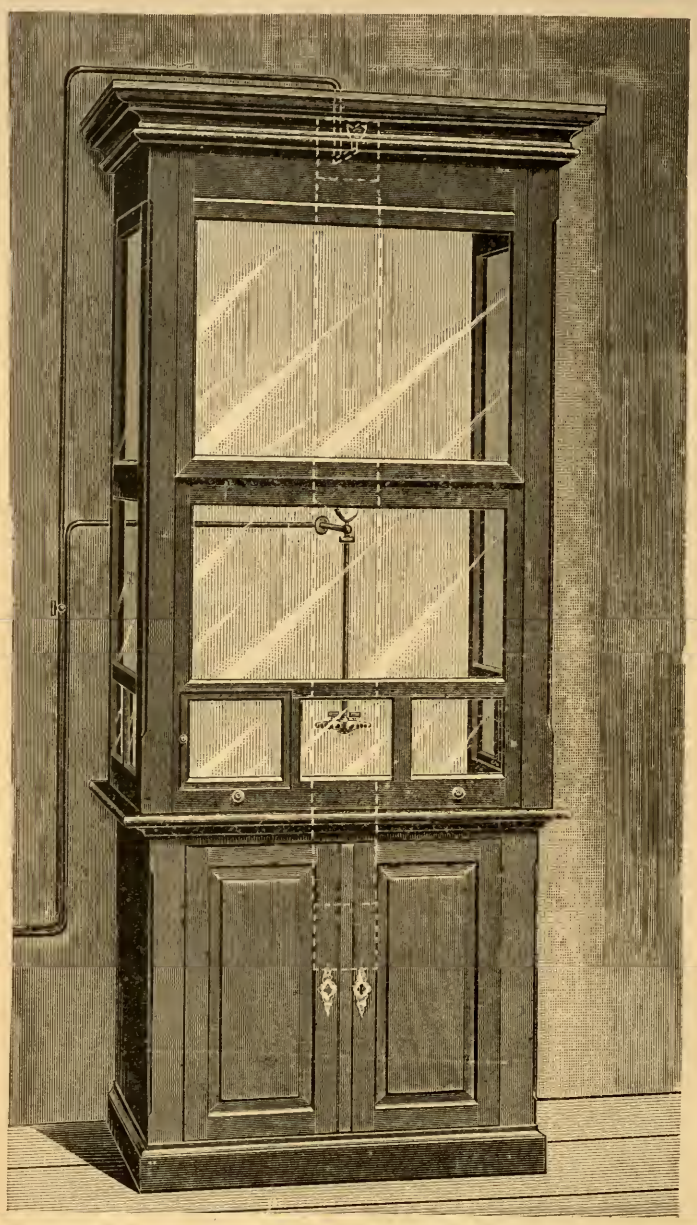


Fig. 50, No. 20141, 1/20 nat. Größe.

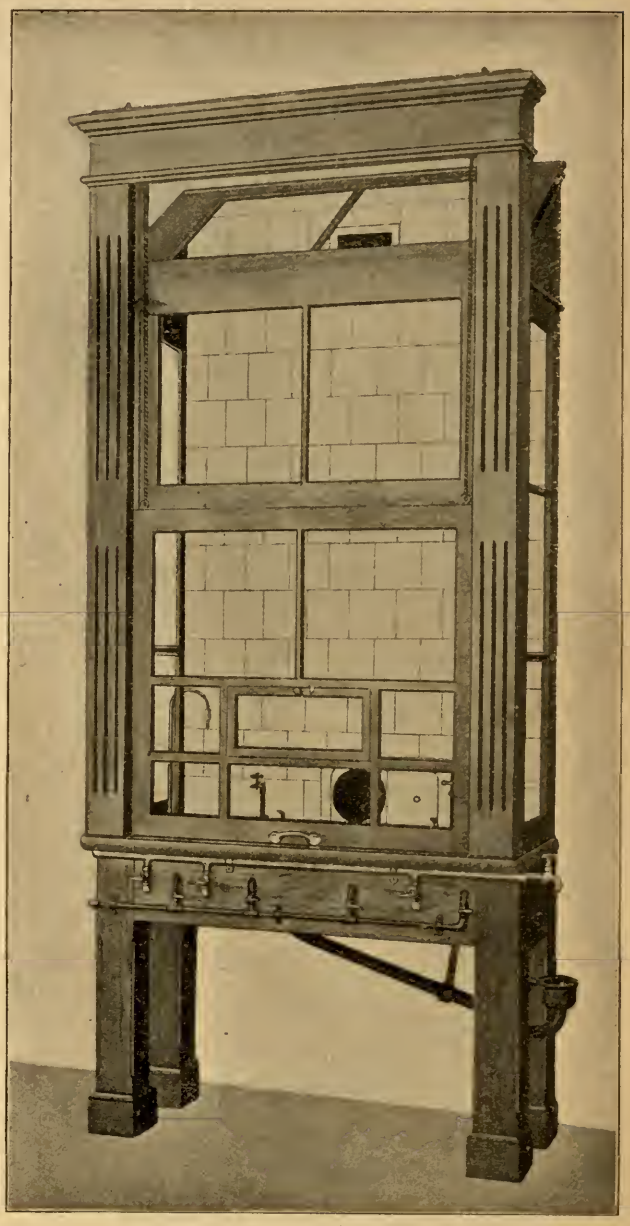


Fig. 51, No. 20142, 1/20 nat. Größe.

		M	₰
20138.	**Zylindrischer Blasebalg,** größer, von 30 cm Durchmesser. — **The same larger.** — *Le même plus grand*	70	—
20139.	**Blasetisch** zum Glasblasen, **mit Zylindergebläse** von 25 cm Durchmesser, *Fig. 48 auf Seite 21,* mit Glasschneidemesser und 5 Glasauftreibern von Messing, ohne Gebläsebrenner. — **Enamelling table.** — *Table d'émailleur* . . . . . Die Tischplatte ist mit Zink beschlagen.	75	—
20140.	**Abzugsschrank,** *Fig. 49 auf Seite 21,* 1 m lang, 0,6 m tief, 2,3 m hoch. — **Stink closet.** — *Cage d'évaporation* . . . . . Der Schrank ist aus amerikanischem Kiefernholz (Pitch pine) gefertigt. Der verglaste Oberbau besitzt vorn ein Schiebefenster, das durch Eisengewichte balanziert ist. Die schräge Decke ist ebenfalls verglast und vorn mit einer Bleirinne versehen, worin sich das Niederschlagswasser ansammelt, um einem seitlichen Bleigefäß zugeführt zu werden. Als Tischplatte dient eine geschliffene Schieferplatte, die in einem Eichenholzrahmen eingelassen ist. Der Schrank ruht auf 4 kräftigen Füßen mit Zarge. Da die Rückwand des Schrankes frei ist, muß die Zimmerwand dort entweder mit Zementputz versehen oder mit Fliesen belegt werden. Ein Porzellanschieber für die Abzugsöffnung kostet M. 8.—.	90	—
20141.	**Abzugsschrank,** *Fig. 50,* 1,15 m lang, 0,7 m tief, 2,6 m hoch . . . . . Das große Schiebefenster ist mit einem kleinen Klappfenster versehen; ferner befindet sich an einer Seitenwand ein kleines, seitlich verschiebbares Fensterchen. Der Unterbau wird durch ein doppeltüriges Schränkchen gebildet. Da die Rückwand des Schrankes frei ist, muß die Zimmerwand dort entweder mit Zementputz versehen oder mit Fliesen belegt werden. Ein Porzellanschieber für die Abzugsöffnung kostet M. 8.—.	180	—
20142.	**Abzugsschrank,** *Fig. 51,* 1,3 m lang, 3 m hoch, 0,6 m tief . . . . . Der obere verglaste Teil hat vorn ein großes Schiebefenster, welches an Darmsaiten aufgehängt und durch Gewichte balanziert ist. Dieses große Fenster hat noch ein kleines Klappfenster, um in dem Abzug arbeiten zu können, ohne das große Fenster hochzuschieben. Die schräge Decke ist verglast und vorn mit einer Bleirinne versehen, worin sich das Niederschlagswasser ansammelt, um einem seitlich angebrachten Bleigefäß zugeführt zu werden. Die Tischplatte ist von Eichenholz, in diese ist eine geschliffene Schieferplatte eingesetzt. Vorn unter der	275	—

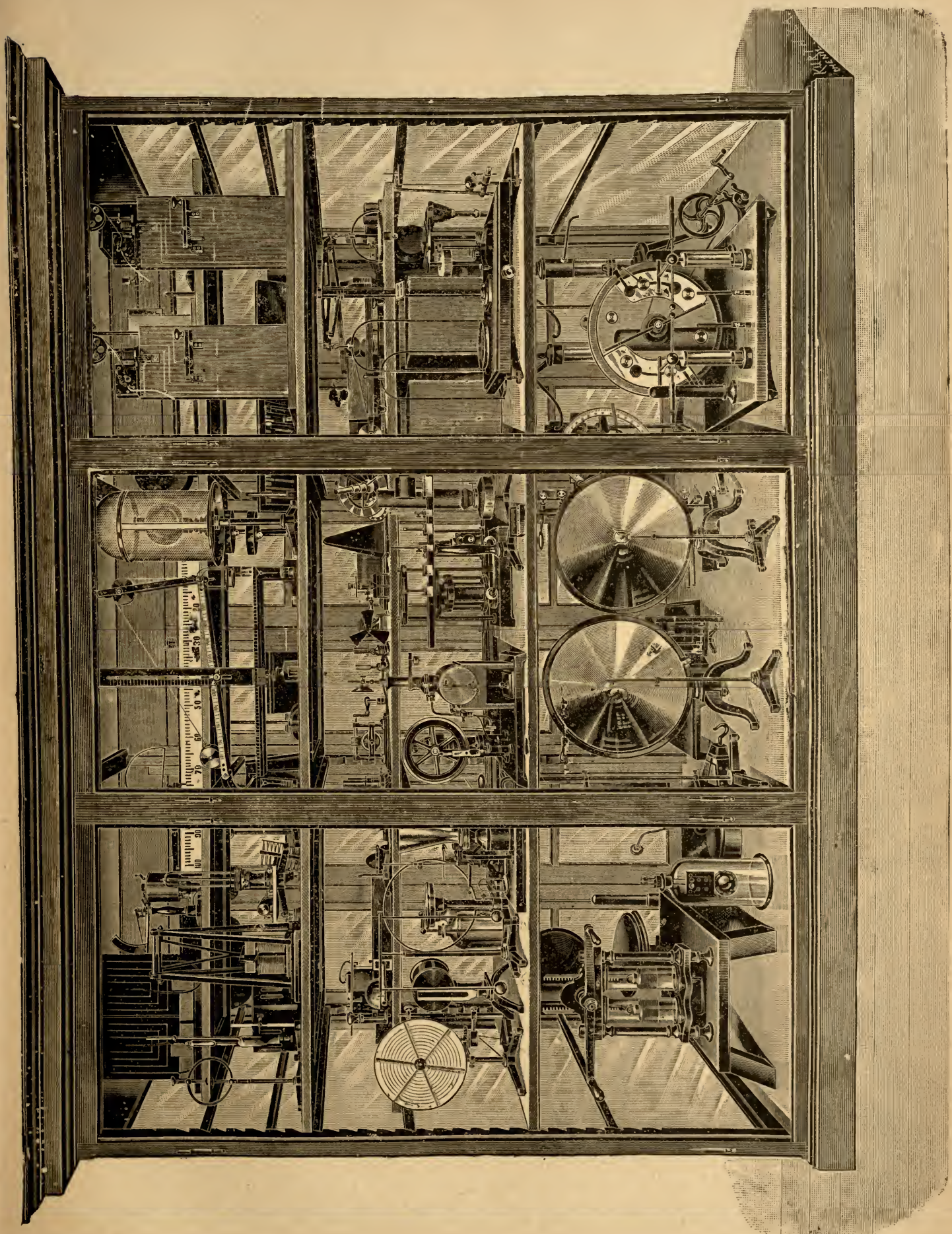


Fig. 52. No. 20113. 1/11 nat. Größe.

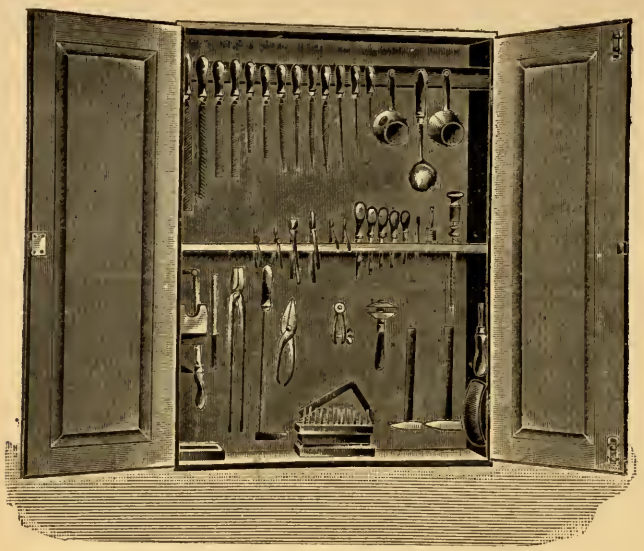


Fig. 53, No. 20151, 1/20 nat. Größe.

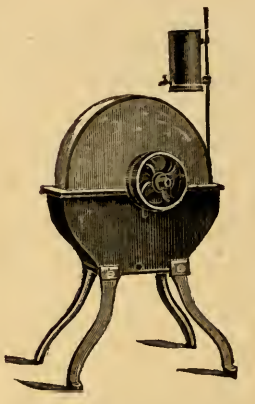


Fig. 55, No. 20154, 1/20 nat. Größe.

Fig. 54, No. 20153, 1/15 nat. Größe.

Tischplatte befinden sich 4 Gas- und 3 Wasserhähne. Die Auslässe davon münden im Innern des Schrankes. Von den 3 Wasserauslässen sind 2 direkt über der Tischplatte angebracht, während der dritte in einer hohen gebogenen Röhre mit Schlauchrillen endigt. Diese Röhre dient zum Füllen von Gefäßen u. dergl., oder es kann an den Schlauchrillen eine Wasserluftpumpe von Glas mittels Gummischlauches befestigt werden. In dem Abzugsraum sind noch angebracht: 2 Wasserabflüsse, sowie ein Hahn für die Saugluftleitung und ein Hahn für die Druckluftleitung. Außen am Schrank befindet sich 1 Wasserhahn mit darunter befindlichem Wasserausguß von Blei. Da die Rückwand des Schrankes frei ist, muß die Zimmerwand dort entweder mit Zementputz versehen oder mit Fliesen belegt werden. Ein Porzellanschieber für die Abzugsöffnung kostet M. 8.—.

Die Tischplatte wird zu demselben Preis auch ganz aus Eichenholz geliefert (in Rahmen und Füllungen gestemmt) oder aus Kiefernholz und mit 2 mm Walzblei belegt.

Wird anstatt der Schieferplatte die Tischplatte mit weißen Porzellanfliesen ausgelegt gewünscht, die auf Wunsch muldenförmig verlegt werden, so erhöht sich der Preis um M. 8.—.

		ℳ	₰
20143.	**Freistehender Glasschrank zur Aufbewahrung physikalischer Apparate,** *Fig. 52 auf Seite 23,* 3 m lang, 2,3 m hoch, 0,85 m im Lichten tief, mit 6 staubdicht schließenden, mit Baskülschlössern versehenen Doppeltüren, mit 4 auf Zahnleisten ruhenden Einlegeboden. Alle Seitenwände, Türen und Decke verglast. Der Schrank ist außen lackiert, innen mit hellblauer Ölfarbe gestrichen. — **Case for physical apparatus.** — *Armoire pour contenir des appareils de physique*	410	—
20144.	— derselbe, 2,3 m lang, 2,3 m hoch, 0,85 m im Lichten tief, mit 4 Doppeltüren, sonst wie der vorhergehende	325	—
20145.	**Wandschrank zur Aufbewahrung physikalischer Apparate,** 3 m lang, 2,3 m hoch, 0,6 m im Lichten tief, mit 3 staubdicht schließenden, mit Bascüleschlössern versehenen Doppeltüren, sonst wie der vorhergehende. — **Case for physical apparatus.** — *Armoire pour appareils de physique*	295	—
20146.	— derselbe, 2,3 m lang, 2,3 m hoch, 0,6 m im Lichten tief, mit 2 Doppeltüren, sonst wie der vorhergehende	240	—

Die vorstehenden Schränke werden äußerst solid ausgeführt, die Türen schließen absolut staubdicht, die Schränke sind sehr hell im Innern und deshalb äußerst übersichtlich. Die Einlageboden sind als Rahmen mit Füllungen gearbeitet, damit sie sich nicht werfen. Die Anordnung der Boden ist derartig, daß in jedem Fach hohe und niedrige Apparate stehen können, welche sich leicht aus dem Schrank herausnehmen lassen. Die Schränke sind nicht mit gewöhnlicher Tischlerarbeit zu vergleichen.

20147.	**Chemikalienschrank,** 1 m lang, 2,2 m hoch, 0,3 m tief	105	—

Der Schrank ist aus Kiefernholz gediegen ausgeführt und mit staubdicht schließender, im Oberteil verglaster Doppeltür mit Baskülstangenverschluß versehen. Er ist außen naturlasiert, innen mit blauer Ölfarbe dreimal gestrichen und besitzt 5 auf Zahnleisten verstellbare Stufenbretter.

20148.	— derselbe, 1,8 m lang, 2,2 m hoch, 0,3 m tief	130	—

Werkzeuge.

Tools. — *Outils.*

20149.	**Werkzeugtisch** aus starkem Kiefernholz, mit 50 mm starker Platte, mit 2 verschließbaren Schubkasten, die in eichenen Leisten laufen, Unterbau aus starken Pfosten und mit einem durchgehenden Brett versehen, Länge 1,8 m, 0,8 hoch, 0,65 breit	36	—
20150.	**Parallelschraubstock,** drehbar und abnehmbar, 80 mm Backenbreite, 90 mm Spannweite, Gewicht 8 kg	27	—

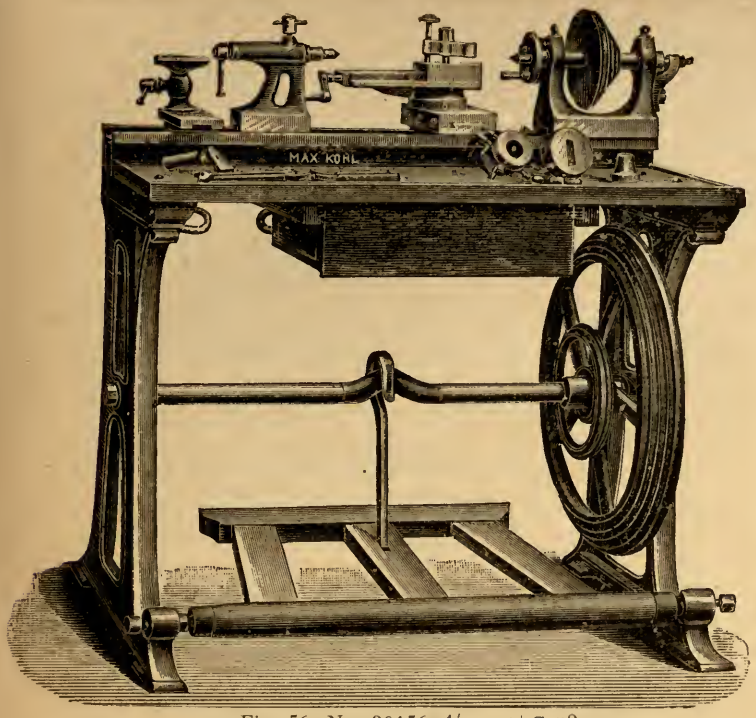


Fig. 56, No. 20156, 1/15 nat. Größe.

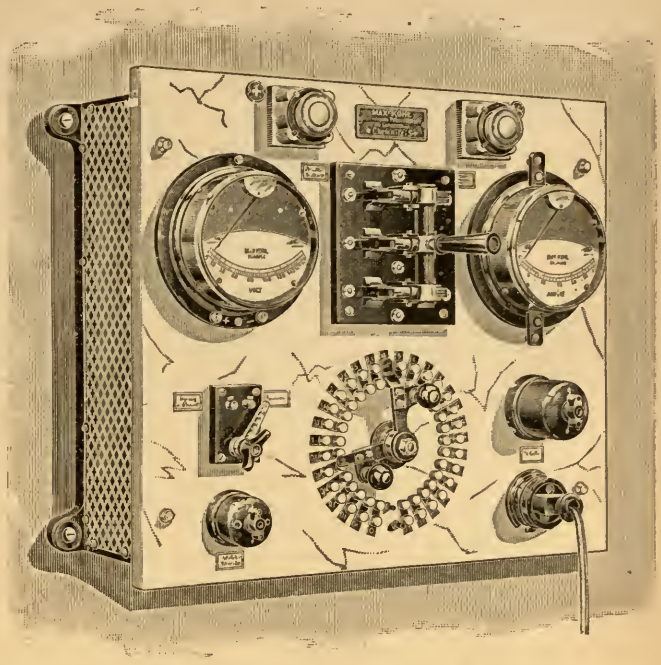


Fig. 57, No. 20160, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
20151.	**Werkzeugschrank mit Mechanikerwerkzeug,** *Fig. 53,* doppeltürig, mit Füllungen, verschließbar, lasiert und lackiert, 1,2 m hoch, 0,9 m breit . . . . . Darin fertig aufgehängt folgende Werkzeuge: 1 Auswahl Feilen, bestehend aus 4 Vorfeilen, 30, 25, 20 und 16 cm lang, 3 Schlichtfeilen, 25, 20 und 16 cm lang, je 2 runde, halbrunde, dreikantige und vierkantige Feilen von 16 und 12 cm Länge, 2 Vogelzungen, 16 und 12 cm lang, 1 Feilkloben, 1 Flachzange, 1 Rundzange, 1 Beißzange, 1 Federtaster, 1 Federzirkel, 1 Hammer, 1 Lötkolben, Lötzinn und säurefreies Lötwasser, 1 Blechschere, 1 Paar Zinkbacken für den Parallelschraubstock, 1 feiner Abziehstein, 1 Winkel von Eisen, 6 verschieden große Schraubenzieher, 1 Schmelzlöffel, 1 Schmiedezange, 2 Tiegel für Wachskitt und Siegellack, 1 Bohrrolle mit Bogen und Brustbrett, 1 Drillbohrer mit 12 Bohrern, 1 Rohrzange, 1 Ölkanne, 1 verstellbarer Mutterschlüssel, 3 Liter Messinglack, gelb, schwarz und grün, 3 Lackpinsel, 1 Wasserwage, 6 Stück Hand-Drehstähle, 6 Support-Drehstähle, 1 Metallsägebogen, 6 Metallsägen für Messing, 6 desgl. für Eisen, 1 gutes Schneideeisen mit Gewindebohrern, 1 Satz Spiralbohrer, 12 Bogen Schmirgelpapier.	180	—
20152.	**Werkzeugschrank** in gleicher Ausführung, **mit Tischlerwerkzeug** . . . . . Der Schrank enthält folgendes Werkzeug: 2 Sägen, 1 Stoßsäge, 1 Fuchsschwanz, 3 Hobel, 3 Stemmeisen, 3 Hohleisen, 3 Holzwinkel, 1 Bohrleier, 6 Zentrumsbohrer, 6 Nagelbohrer, 1 Hammer, 1 Zange, 1 Schleifschale, 1 Anreißer, 1 Leimtiegel, 1 Pinsel, 6 Schraubzwingen, verschiedene Sorten Holzschrauben und Nägel, 200 g Leim, 12 Bogen Sandpapier, 1 Drehröhre und 1 Ballmeißel zum Holzdrechseln, 1 runde und 1 flache Holzraspel, 1 Sägefeile, 1 Lade zum Schrägschneiden.	65	—
20153.	**Wandbrett mit 2 Kasten, mit Tischler- und Mechanikerwerkzeug,** *Fig. 54,* nach dem Normalverzeichnis . . . . . Das Wandbrett enthält 1 Stahlhammer, 1 Holzhammer, 1 Beißzange, 2 Drahtzangen, 11 Feilen, 1 Metallsäge, 1 Lochsäge, 1 Schraubenzieher, 1 Meißel, 1 Blechschere, 1 Schmelzlöffel, 1 Leimpfanne, 1 Nagelbohrer, 1 Zentrumsbohrer mit 7 Bohrern, 1 Satz Korkbohrer, 1 Schraubstock, 1 Schraubzwinge.	60	—
20154.	**Ein Schleifstein** von 400 mm Durchmesser mit eisernem Gestell zum Treten, Schwungrad und Trog, zum Werkzeug- und Glasschleifen, *Fig. 55* . . . . . Die Ausführung weicht von der Abbildung etwas ab.	40	—
20155.	**Kleiner Amboß mit Horn,** auf die Werkbank zu setzen	18	—
20156.	**Präzisions-Drehbank für Fußbetrieb,** *Fig. 56,* Wangenlänge 900 mm, Drehlänge 440 mm, Spitzenhöhe 125 mm . . . . . *Zubehör:* Kreuzsupport mit Stahlspindeln, Reitstock mit Spitze und Bohrkopf, Mitnehmerscheibe mit Spitze, Schraubenfutter mit 8 gehärteten Stahlschrauben, Zweibackenfutter, Vorlage mit 2 Einsteckern, Drehbankschnur und Schrauben- und Mutterschlüssel.	360	—
20157.	**Selbstzentrierendes Bohrfutter** mit Flansch zum Aufschrauben	32	—
20158.	**Flansch zum Aufschrauben** von Holzscheiben	12	—
20159.	**12 zylindrische Holzfutter** mit Zapfen zum Einspannen in das Schraubenfutter . . .	5	—

Experimentier-Schalttafeln zum Anschluß an Starkstromanlagen.

Switchboards for Connection to an Electrical Light-Installation. — *Tableaux pour joindre à une installation d'éclairage électrique.*

20160.	**Experimentier-Schalttafel als Wandtableau,** *Fig. 57,* zum Anschluß an 110—160 Volt, mit einem Stromregulator von 36 Ohm Widerstand mit 30 Stufen, 5—30 Ampere maximale Belastung, mit großen Präzisions-Meßinstrumenten von 150 mm Skalendurchmesser . .	460	—

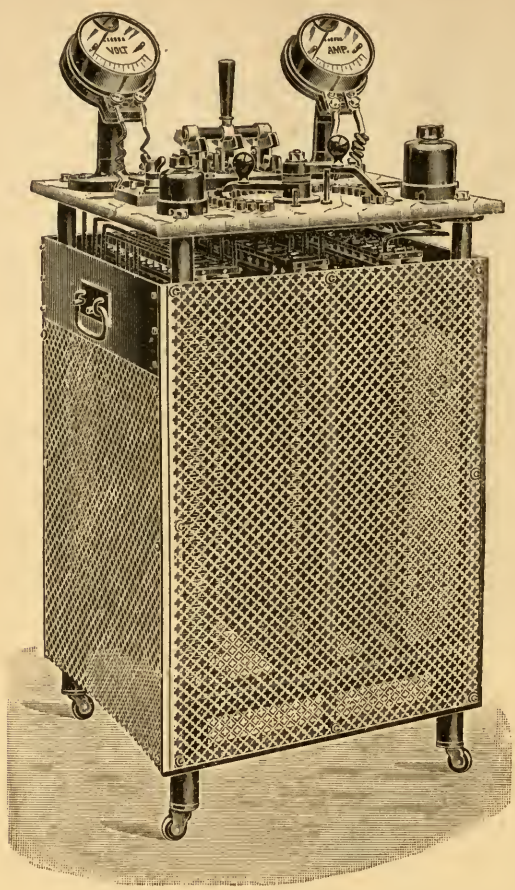


Fig. 58, No. 20161, 1/10 nat. Größe.

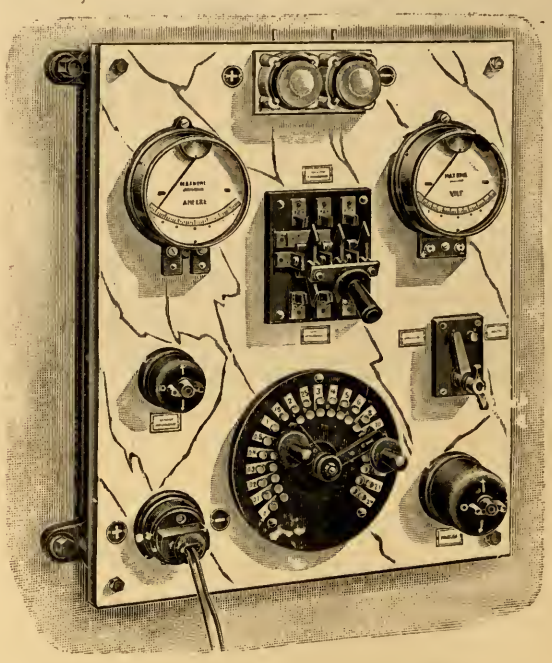


Fig. 59, No. 20164, 1/8 nat. Größe.

Die Schalttafel besteht aus einem eisernen Rahmengestell mit einer Marmortafel als Vorderwand. Das Rahmengestell enthält die Widerstandsspiralen des Stromregulators, die Marmortafel trägt die Meß- und Schaltapparate und zwar: 2 Bleisicherungen, 1 zweipoligen Hauptausschalter, 1 Präzisions-Amperemeter, 1 Präzisions-Voltmeter, 1 Voltmeter-Umschalter, 1 Amperemeter-Umschalter, 1 einpoligen Ausschalter für den Nebenschluß, 1 Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten für den Stromregulator, 1 Stöpseldose mit Stöpsel und 4 m Schnur.

Die Schalttafel entspricht in allen Punkten den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen des Verbandes deutscher Elektrotechniker.

Die Widerstandsspiralen sind in folgenden Stufen angeordnet: 0,1; 0,1; 0,1; 0,1; 0,2; 0,2; 0,2; 0,3; 0,3; 0,4; 0,5; 0,5; 0,5; 0,5; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 2; 2; 2; 2; 2; 4; 4; 4; 4 Ohm, zusammen 36 Ohm. Zwischen dem Kontaktstück 0 und den übrigen Kontaktstücken befinden sich demgemäß folgende Werte: 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,3; 1,6; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 24; 28; 32; 36 Ohm.

Die einzelnen Widerstandsspiralen sind an den Enden miteinander verbunden und bilden eine geschlossene Leitung. Von den äußersten Enden derselben und den entsprechenden Zwischenpunkten sind starke Kupferdrähte nach den Kontakten des Doppelkurbelschalters auf der Marmortafel geführt.

Der Doppelkurbelschalter besteht aus kreisförmig angeordneten Kontaktstücken, auf denen die Kontaktfedern zweier voneinander isolierten Kurbeln schleifen. Die neben den Kontaktstücken stehenden Zahlen geben den zwischen je einem Kontaktstück und dem Kontaktstück 0 liegenden Widerstand in Ohm an. Die Kurbelgriffe sind derart seitlich an den Kurbeln angebracht, daß man beide Kurbeln auf dasselbe Kontaktstück stellen kann.

Die Einschaltung des Stromregulators in die Leitung läßt sich mit Hilfe des auf der Marmortafel befindlichen Ausschalters für den Nebenschluß in zwei verschiedenen Anordnungen vornehmen: 1. als Vorschaltwiderstand für Stromstärken bis 30 Ampere bei 110—160 Volt; 2. als Abzweigwiderstand.

		M.	₰
20161.	— dieselbe, in **Tischform**, *Fig. 58,* Größe der Tischplatte aus Marmor 500 × 500 mm, Höhe des Tisches 800 mm, mit starken Rollen an den Füßen	520	—
20162.	**Experimentier-Schalttafel als Wandtableau**, *Fig. 57,* zum Anschluß an 220 Volt, mit einem Stromregulator von 48 Ohm Widerstand mit 30 Stufen, 5—20 Ampere maximale Belastung, mit großen Präzisions-Meßinstrumenten von 150 mm Skalendurchmesser . .	460	—

Die Ausführung und Ausstattung ist die gleiche wie bei der Schalttafel No. 20160.

Die Widerstandsspiralen sind in folgenden Stufen angeordnet: 0,1; 0,1; 0,1; 0,1; 0,2; 0,2; 0,2; 0,2; 0,5; 0,5; 0,5; 0,5; 1; 1; 1; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 2; 4; 4; 4; 4; 4; 4 Ohm, zusammen 48 Ohm. Zwischen dem Kontaktstück 0 und den übrigen Kontaktstücken befinden sich demgemäß folgende Werte; 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 48 Ohm.

20163.	— dieselbe, in **Tischform**, *Fig. 58*, Größe und Ausführung wie oben	520	—
20164.	**Experimentier-Schalttafel als Wandtableau**, *Fig. 59,* zum Anschluß an 110—160 Volt mit einem Stromregulator von 36 Ohm Widerstand mit 30 Stufen, 5—30 Ampere maximale Belastung, mit kleineren Meßinstrumenten von 120 mm Durchmesser	380	—

Grand Prize und Goldene Medaille Weltausstellung St. Louis 1904

ersteren in der Sonder-Ausstellung des Kgl. Preuß. Unterrichtsministeriums in Berlin für eine im Auftrag der Regierung ausgestellte **Einrichtung eines physikalischen Hörsaales,** letztere in der Deutschen Unterrichtsausstellung, Abteilung: **Wissenschaftliche Instrumente.**

Weltausstellung Chicago 1893, 2 Preise.

Goldene Medaille, Leipzig 1897.
Goldene Medaille, Außig 1903.
Goldene Medaille, Athen 1904.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.

Weltausstellung Chicago 1893, 2 Preise.

Experimentier-Schalttafeln

für

Lehranstalten und Laboratorien.

Telegramm-Adresse:
Physik.

Telephon-Nr.:
104 und 531.

MAX KOHL

Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik

Chemnitz i. S., Adorferstraße 20.

Nachdruck sowie Nachahmung der Klischees werden strafrechtlich verfolgt.

Bei der Einführung des elektrischen Starkstromes in den Unterricht stellte sich das dringende Bedürfnis nach einer Experimentier-Schalttafel heraus, mit welcher sich alle diejenigen Experimente ausführen lassen, welche früher unter Verwendung von galvanischen Elementen oder Akkumulatoren vorgenommen wurden. Dabei war darauf Bedacht zu nehmen, daß die meisten der vorhandenen elektrischen Unterrichts-Apparate, namentlich in ihren Widerstandsverhältnissen so konstruiert sind, daß sie sich mit einigen wenigen Elementen betreiben lassen und bei **geringer Spannung eine größere Stromstärke** erfordern, während die Betriebsspannung städtischer Elektrizitätswerke in der Regel 110 Volt, in vielen Fällen auch 220 Volt beträgt.

Andernteils sollte die Schalttafel auch die Anstellung derjenigen Experimente erlauben, welche erst durch den elektrischen Starkstrom möglich wurden, wie der **elektrische Lichtbogen**, die **sprechende Bogenlampe** u. dergl.

Die Schalttafel muß demnach so eingerichtet sein, daß man mit einer kleinen oder größeren Stromstärke bei hoher Spannung arbeiten kann, weiter aber **auch beliebig kleine** oder **große Stromstärken von niedriger Spannung dem Leitungsnetze** zu entnehmen vermag.

Die letztere Bedingung muß namentlich bei solchen Apparaten erfüllt sein, welche mit Stromunterbrechung arbeiten, wie das **Amperesche Gestell**, der **Funkeninduktor** mit **Platinunterbrecher**, die **elektrische Klingel** usw.

Die Schalttafel muß ferner mit Meßapparaten für die Stromstärke und die Spannung versehen sein. Bei der Spannung muß man außer der Betriebsspannung im Leitungsnetz auch die Spannung am Apparat messen können.

Ich habe eine Schalttafel konstruiert, welche allen den vorgenannten Bedingungen durchaus entspricht und alle Experimente vorzunehmen gestattet, die im Unterricht vorkommen können. Diese Schalttafel habe ich schon an eine sehr große Anzahl Lehranstalten geliefert und überall Beifall damit gefunden, so daß in vielen Städten eine Anzahl Schalttafeln nachbestellt wurden.

Einesteils aus den verschiedenen Spannungsverhältnissen der Elektrizitätswerke, andernteils auch aus den verschiedenen Bedürfnissen und Mitteln der Lehranstalten heraus haben sich eine Anzahl Ausführungsformen der Schalttafeln ergeben, die ich in Nachstehendem zusammengestellt und beschrieben habe.

Experimentier-Schalttafeln

1) mit einem Stromkreis.

Diese Experimentier-Schalttafeln fertige ich in 3 Ausführungen an:

1) **Type** *A* zum Anschluß an 110—160 Volt Betriebsspannung zur Entnahme von Stromstärken von 0,03—30 Ampere und von Spannungen von 0,3—110 Volt mit einem Stromregulator von 36 Ohm Widerstand in 30 Stufen.

2) **Type** *B* zum Anschluß an 220 Volt Betriebsspannung zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—220 Volt mit einem Stromregulator von 48 Ohm in 30 Stufen.

3) **Type** *C* zum Anschluß an 110 Volt Betriebsspannung zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—110 Volt mit einem Stromregulator von 24 Ohm in 21 Stufen.

(Die angegebenen Stromstärken und Spannungen verstehen sich für einen angenommenen Widerstand des eingeschalteten Apparates von 10 Ohm.)

Jede dieser 3 Typen liefere ich ferner in 2 verschiedenen Ausstattungen: 1) mit großen aperiodischen Präzisionsinstrumenten und mit einem Amperemeter-Umschalter, zum Messen der Stromstärke im Apparat und der Gesamtstromstärke; 2) mit Meßinstrumenten von 120 mm Skalendurchmesser, mit Luftdämpfung, ohne Amperemeter-Umschalter.

Es ergeben sich somit die Typen A_1, B_1, C_1 und A_2, B_2, C_2.

Fig. 1.

Die Schalttafel Fig. 1 besteht aus einem eisernen Rahmengestell mit einer Marmortafel als Vorderwand. Das Rahmengestell enthält die Widerstandsspiralen des Stromregulators, die Marmortafel trägt die Meß- und Schaltapparate und zwar:

2 Bleisicherungen,
1 zweipoligen Hauptausschalter,
1 Amperemeter,
1 Voltmeter,
1 Voltmeter-Umschalter,
1 einpoligen Ausschalter für den Nebenschluß,
1 Doppelkurbelschalter für den Stromregulator,
1 Stöpseldose mit Stöpsel und 4 m Schnur.

Die Widerstandsspiralen des Stromregulators sind an den Enden miteinander verbunden und bilden eine geschlossene Leitung. Von den äußersten Enden derselben und den entsprechenden Zwischenpunkten sind starke Kupferdrähte nach den Kontakten des Doppelkurbelschalters auf der Marmortafel geführt.

Der Doppelkurbelschalter besteht aus kreisförmig angeordneten Kontaktstücken, auf denen die Kontaktfedern zweier voneinander isolierten Kurbeln schleifen. Die neben den Kontaktstücken stehenden Zahlen geben den zwischen je einem Kontaktstück und dem Kontaktstück 0 liegenden Widerstand in Ohm an. Die Kurbelgriffe sind derart seitlich an den Kurbeln angebracht, daß man beide Kurbeln auf dasselbe Kontaktstück stellen kann.

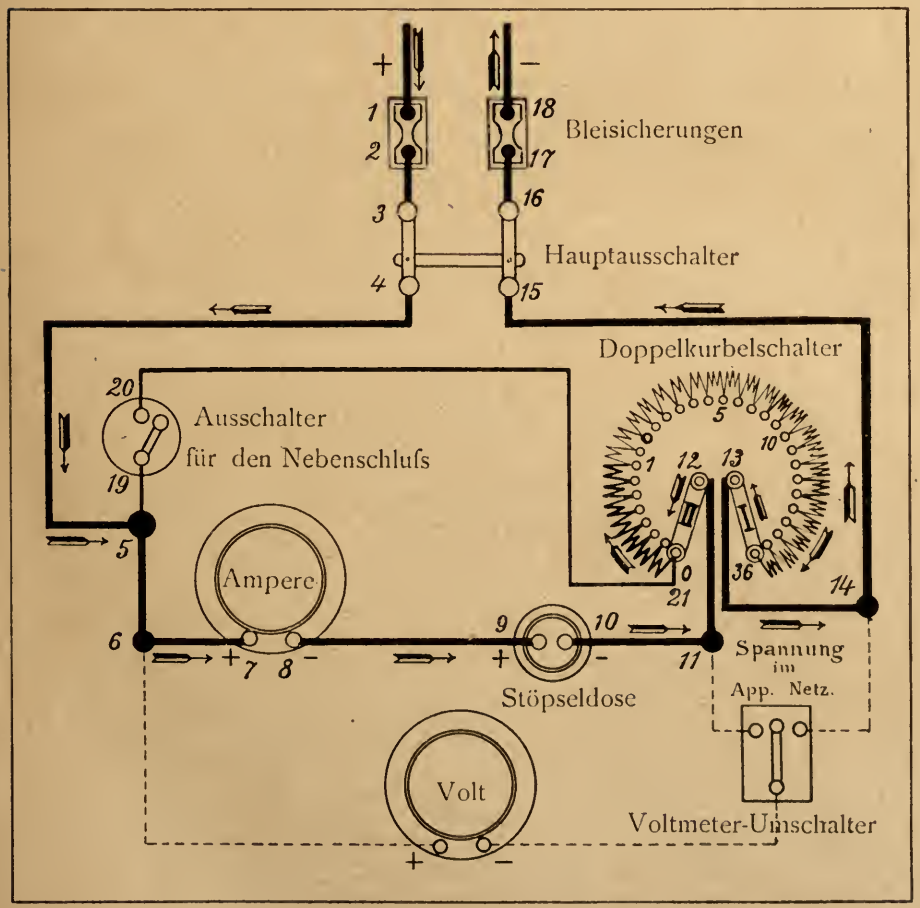


Fig. 2. Schaltung des Stromregulators als Vorschaltwiderstand.

Die Einschaltung des Stromregulators in die Leitung läßt sich mit Hilfe des auf der Marmortafel befindlichen Ausschalters für den Nebenschluß in zwei verschiedenen Anordnungen vornehmen:

1. als Vorschaltwiderstand, wenn der Ausschalter für den Nebenschluß geöffnet ist.
2. als Abzweigwiderstand, wenn der Ausschalter für den Nebenschlußgeschlossen ist.

I. Schaltung des Stromregulators als Vorschaltwiderstand.

Type *A* für Stromstärken bis 30 Ampere,

Type *B* u. *C* für Stromstärken bis 20 Ampere.

Das Schema dieser Schaltung zeigt Fig. 2.

(Der Stromregulator ist wie bei Type *A*. mit 36 Ohm Widerstand angenommen).

Der Ausschalter für den Nebenschluß ist geöffnet. Kurbel I des Doppelkurbelschalters steht auf dem letzten Kontakt rechts, Kurbel II auf 0. Der Strom nimmt, von + ausgehend, den in der Figur durch Pfeile angedeuteten Weg: + 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Apparat, 10, 11, 12, K_{II}, Stromregulator 0—36, K_I, 13, 14, 15, 16, 17, 18 —.

Der eingeschaltete Widerstand ist bei dieser Schaltung immer die Differenz der Zahlen, die bei den Kontaktstücken stehen, auf welche die Kurbeln gestellt sind. Bei der in Fig. 2 gezeichneten Stellung der Kurbeln ist der eingeschaltete Widerstand 36 Ohm. Schaltet man die Leitungsschnüre 9 und 10 kurz, indem man sie durch eine Klemme miteinander verbindet, so erhält man bei der angegebenen Kurbelstellung bei Type ***A*** und 110 Volt Betriebsspannung eine Stromstärke von $\frac{110}{36} = 3{,}05$ Ampere; bei 160 Volt Betriebsspannung $\frac{160}{36} = 4{,}44$ Ampere; bei Type ***B*** und 220 Volt Betriebsspannung $\frac{220}{48} = 4{,}58$ Ampere; bei Type ***C*** und 110 Volt Betriebsspannung $\frac{110}{24} = 4{,}58$ Ampere.

Die Drahtstärke der Widerstandsspiralen ist stufenförmig ansteigend für eine maximale dauernde Belastung bei Type ***A*** von 5—30 Ampere, bei Type ***B*** von 5—20 Ampere bemessen, dergestalt, daß auch bei Kurzschluß der Leitungsschnüre 8 und 9 oder bei sehr kleinem Widerstand des eingeschalteten Apparates, z. B. bei Glühversuchen, keine übermäßige Erwärmung der Widerstandsspiralen eintritt, wenn nur die Kurbel I benutzt und die Stromstärke von 30 bezw. 20 Ampere nicht überschritten wird. In der Regel wird man zunächst Kurbel II auf 0, Kurbel I auf den höchsten Widerstandswert rechts stellen und dann Kurbel I rückwärts drehen, kleine Verstärkung des Stromes nimmt man zuletzt mit Kurbel II vor.

Diese Schaltung gestattet eine Stromentnahme bis 30 bezw. 20 Ampere. Sie ist mit Vorteil verwendbar zum Laden von Akkumulatoren, zur Erregung von Elektromagneten, zum Betrieb einer Bogenlampe bis 30 bezw. 20 Ampere Stromstärke usw.

Da das Laden von Akkumulatoren Interesse bietet, so sei dasselbe an einem Beispiel erläutert.

Vorhanden wäre eine Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen mit 6 Ampere Ladestromstärke. Diese Zellen haben 12 Volt Spannung, es bleiben also bei 110 Volt Betriebsspannung 110 — 12 = 98 Volt Spannung zu vernichten, dazu sind bei 6 Ampere Stromstärke $\frac{98}{6} = 16{,}33$ Ohm nötig. Bei 220 Volt sind 220 — 12 = 208 Volt zu vernichten, dazu sind $\frac{208}{6} = 34{,}66$ Ohm nötig. Der Stromregulator ist somit in diesen Fällen ausreichend. Hätte dagegen die Batterie von 6 Zellen nur 3 Ampere Ladestromstärke, so wären bei 110 Volt Spannung $\frac{98}{3} = 32{,}6$ Ohm, bei 220 Volt $\frac{208}{3} = 69{,}3$ Ohm nötig und der Widerstand von 48 Ohm der Type ***B*** und von 24 Ohm der Type ***C*** würde nicht ausreichen. Man ersieht hieraus, daß bei geringem Widerstande des eingeschalteten Apparates und kleinen Stromstärken die Schaltung I nicht mehr verwendbar ist. Für diese Fälle bedient man sich der Schaltung II.

II. Schaltung des Stromregulators als Abzweigwiderstand.

Das Schema dieser Schaltung zeigt Fig. 3.

Die Schaltung ist genau die gleiche wie vorher, nur der Ausschalter für den Nebenschluß ist geschlossen. Kurbel I steht auf dem letzten Kontakt rechts, Kurbel II auf 1. Der Strom nimmt von + ausgehend den in der Figur durch Pfeile angedeuteten Weg:

+, 1, 2, 3, 4, 5 { 6, 7, 8, 9, Apparat, 10, 11, 12, K_{II} / 19, 20, 21, Stromregulator 0—1 } Stromregulator 1—36, K_I, 13, 14, 15, 16, 17, 18 —

Der Strom verzweigt sich bei 5, ein Teil geht über 6—9 in den Apparat, der andere Teil geht über 18, 19, 20 in den Stromregulator, bei Kontaktknopf 1 vereinigen sich die Zweige wieder und gehen nach dem — Pol. Der unverzweigte Strom ist in der Figur durch starke Linien, der verzweigte durch dünnere Linien markiert. Je näher die Kurbel II dem Kontaktstück 0, die Kurbel I dem größten Widerstandswert steht, um so schwächer ist der durch den Apparat fließende Strom. In der Regel wird man Kurbel I auf den größten Widerstandswert, Kurbel II auf 0 stellen und letztere so lange vorwärts drehen, bis man die gewünschte Stromstärke erreicht hat. Steht Kurbel II noch nahe an 0 und soll der Strom nur noch wenig verstärkt werden, so dreht man unter Umständen besser die Kurbel I zurück, als II vorwärts.

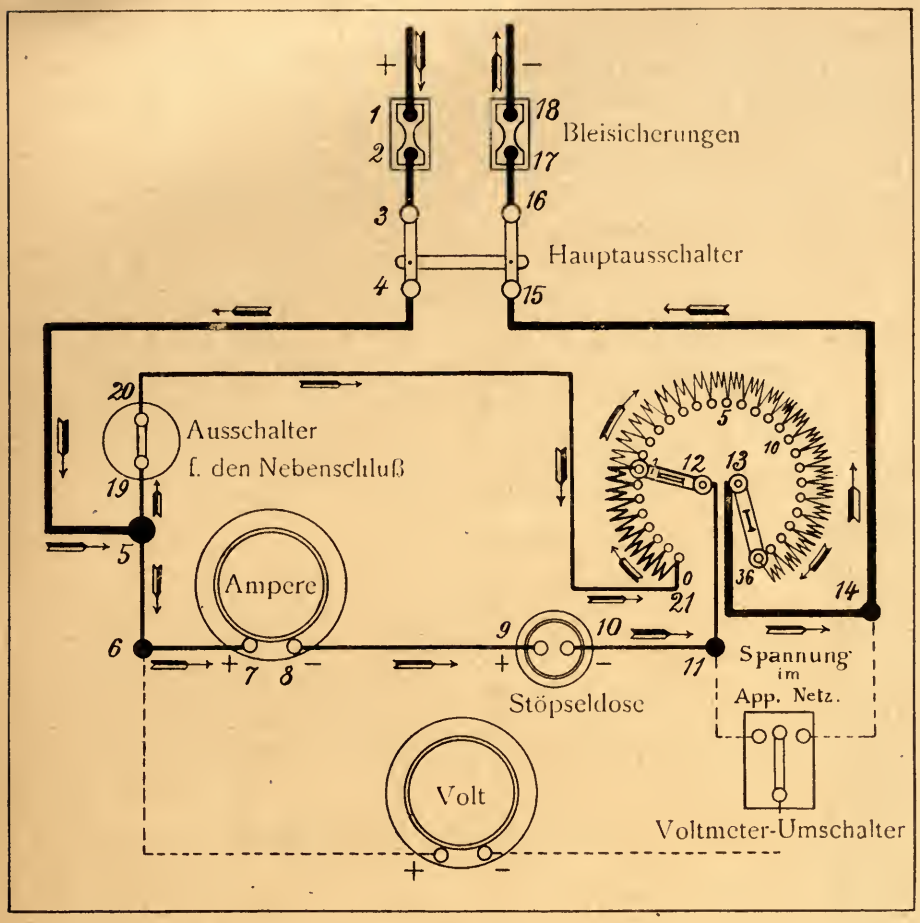


Fig. 3.
Schaltung des Stromregulators als Abzweigwiderstand.

Will man einen Apparat, welcher Stromunterbrechung besitzt, mit Strom speisen, z. B. **einen Funkeninduktor** mit **Platinunterbrecher** oder ein **Amperesches Gestell,** so kann es erwünscht sein, daß im Augenblick der Stromöffnung keine allzugroße Spannung auftritt, damit die Öffnungsfunken die Kontakte nicht verbrennen. Man muß in solchen Fällen, wenn man **größere Stromstärken** braucht, mit der Kurbel II nahe an 0 bleiben und die Kurbel I zurück drehen. Die Spannung am Apparat während der Stromöffnung verhält sich zur Betriebsspannung wie die neben den Kontaktknöpfen, auf denen die Kurbeln stehen, angegebenen Widerstandswerte zueinander.

Eine außerordentlich feine Stromregulierung, z. B. bei **elektrolytischen Arbeiten,** erzielt man, wenn man den anzuschließenden Apparat nicht direkt mit den Leitungsschnüren 9 und 10 verbindet, sondern demselben einen regulierbaren **Schieber-Rheostat** von 2 Ohm Widerstand, Fig. 10, Nr. 7045, Seite 10 dieser Preisliste vorschaltet. Mit diesem Schieberwiderstand ist man in der Lage, den Strom in Stufen von ungefähr $^1/_{50}$ Ampere zu regulieren. Die kleinste Stromstärke, welche man dem Netz entnehmen kann, beträgt ungefähr $^1/_{50}$ Ampere. Natürlich muß man sich, wenn man so kleine Stromstärken messen will, eines besonderen Amperemeters bedienen, da das Amperemeter der Schalttafel nur $^1/_1$ Ampere abzulesen gestattet.

Um die im vorhergehenden erwähnte Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen und 3 Ampere Ladestromstärke zu laden, hätte man bei Type *A* und 110 Volt Spannung Kurbel II auf 12, Kurbel I auf 36 zu stellen, der Strom beträgt dann im Apparat 3 Ampere, der abgezweigte Strom 1 Ampere, der Gesamtstromverbrauch 4 Ampere.

Bei Type *B* und 220 Volt Betriebsspannung muß Kurbel II auf 6, Kurbel I auf 48 gestellt werden, der Strom im Apparat beträgt 3 Ampere, der abgezweigte Strom 2 Ampere, der Gesamtstromverbrauch 5 Ampere. Ist die Spannung der Stromquelle S_1, die Stellung der Kurbeln K_1 bezw. K_2, der Widerstand des Apparates A, die auf den Apparat entfallende Spannung S_2, die Stromstärke in dem Teile des Widerstandes zwischen Kurbel I und II J_1, die Stromstärke im Apparat J_2, die Stromstärke in dem zwischen K^{II} und 0 liegenden Teile des Widerstandes $J_3 = J_1 - J_2$, so hat man

$$S_2 = \frac{A\ S_1\ K_2}{K_1\ (A + K_2) - K_2^2} \qquad J_1 = \frac{S_1\ (A + K_2)}{K_1\ (A + K_2) - K_2^2}$$

$$J_2 = \frac{S_1\ K_2}{K_1\ (A + K_2) - K_2^2} \qquad J_3 = \frac{A\ S_1}{K_1\ (A + K_2) - K_2^2}$$

Es bleiben nun noch die bisher nicht angeführten Apparate zu erklären.

Der Voltmeter-Umschalter gestattet, sowohl die Betriebsspannung, als auch die Gebrauchsspannung im Apparat zu messen und ferner, das Voltmeter auszuschalten, indem man die Kontaktkurbel auf die entsprechend bezeichneten Kontaktknöpfe stellt.

Der bei den Typen A_1, B_1 und C_1 angebrachte Amperemeter-Umschalter gestattet bei Verwendung der Schaltung II sowohl die Stromstärke im Apparat, als auch die Gesamtstromstärke zu messen, in der Weise, daß mit dem Umschalter das Präzisionsamperemeter abwechselnd an zwei hinter der Schalttafel angebrachte, in die Leitung eingeschaltete sogenannte „Shunts“ oder „Wehre“ gelegt wird. Diese „Shunts“ sind Leitungsstücke von genau bestimmtem kleinem Widerstand. In denselben tritt bei Stromdurchgang ein von der Stromstärke abhängiger Spannungsabfall auf, welcher mit dem Präzisionsamperemeter gemessen wird. Die Angaben erfolgen direkt in Ampere.

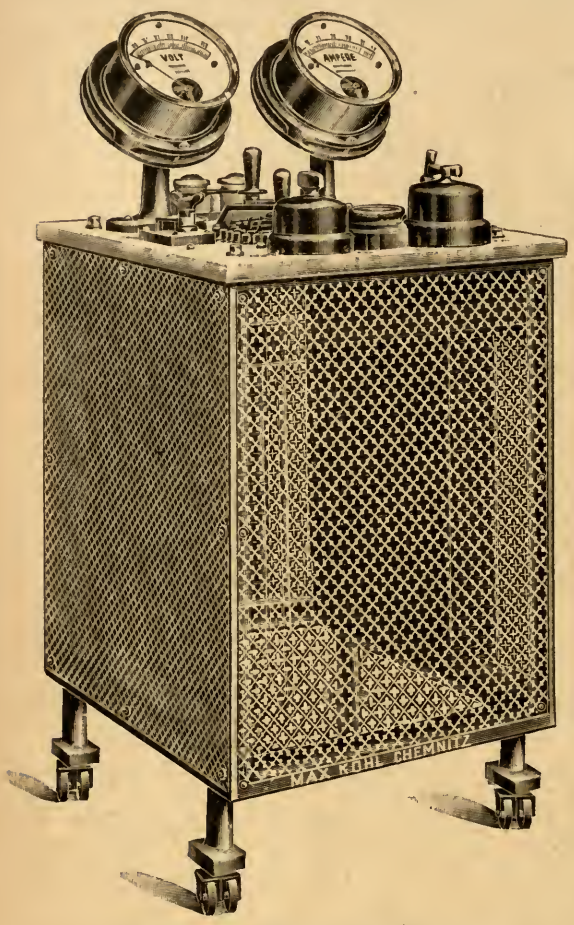


Fig. 4. $^1/_{10}$ natürlicher Größe.

Die Schalttafeln werden außer zum Befestigen an der Wand auch in Tischform mit Rollen an den Füßen ausgeführt, Fig. 4. Ferner führe ich auf Wunsch gegen einen Mehrpreis von Mk. 10.— die Schalttafeln mit 1 Stromkreis transportabel aus, wie es Fig. 5 darstellt. Sämtliche Arten sind ganz aus Eisen und Marmor hergestellt und den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen des Verbandes deutscher Elektrotechniker in allen Punkten entsprechend.

Die Schalttische und transportablen Schalttafeln haben den Vorteil, daß man sie an mehreren verschiedenen Stellen benutzen kann.

Die Stromregulatoren mit Doppelkurbelschalter liefere ich auch einzeln, ohne Meßinstrumente und Schaltapparate zur Befestigung an der Wand, Fig. 9, oder in Tischform, Fig. 6.

2) mit zwei Stromkreisen.

Für manche Versuche ist es vorteilhaft, zwei Stromkreise zur Verfügung zu haben, welche sich unabhängig voneinander regulieren und messen lassen.

Diesem Zwecke dienen die Schalttafeln mit zwei Stromkreisen, Fig. 7 u 8. Sie werden in genau denselben Ausführungsarten gebaut, wie die im vorhergehenden beschriebenen, nur sind die Meß- und Schaltapparate doppelt vorhanden. Die Schalttafeln sind mit Type D_1, E_1, F_1 und D_2, E_2 und F_2 bezeichnet.

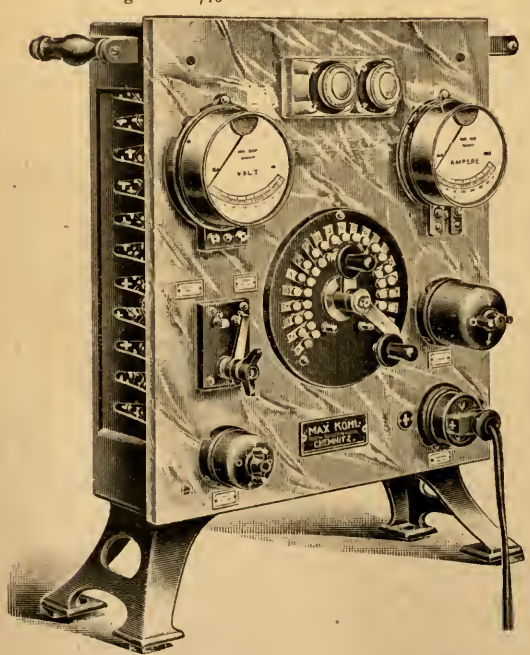


Fig. 5. $^1/_8$ natürlicher Größe.

Eine Schalttafel mit zwei Stromkreisen besitzt in jedem der beiden Stromkreise:

2 Bleisicherungen,
1 zweipoligen Hauptausschalter,
1 Amperemeter,
1 einpoligen Ausschalter für den Nebenschluß,
1 Stromregulator mit Doppelkurbelschalter,
1 Stöpseldose m. Stöpsel und 4 m Schnur.

Ferner für beide Stromkreise gemeinsam:

1 Voltmeter und
1 Voltmeterumschalter für 4 Stromkreise.

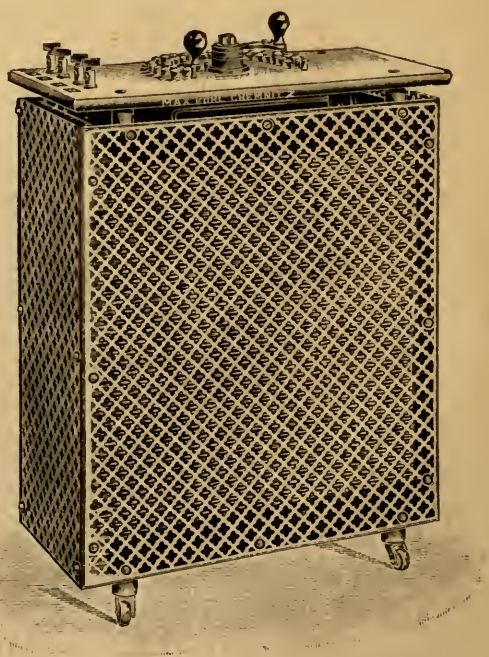


Fig. 6. $^1/_{10}$ natürlicher Größe.

Es lassen sich mit jedem Stromkreise die vorbeschriebenen beiden Schaltungen unabhängig voneinander ausführen, so daß man z. B. gleichzeitig mit dem einen Stromkreis eine Akkumulatorenbatterie laden kann, während man mit dem andern Stromkreis einen Funkeninduktor betreibt.

Auch diese Schalttafeln führe ich in Tischform aus.

Preise:

I. Experimentier-Schalttafeln mit einem Stromkreis

a) mit großen Präzisions-Instrumenten.

7015. **Experimentier-Schalttafel Type A_1 als Wandtableau,** Fig. 1, zum Anschluß an 110–160 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,03—30 Ampere und von Spannungen von 0,3—110 bez. 160 Volt aus dem Leitungsnetz, mit einem Stromregulator von 36 Ohm Widerstand in 30 Stufen und für eine maximale Belastung von 5—30 Ampere, mit Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten, 2 Bleisicherungen, 1 Hauptausschalter, 1 aperiodischen Präzisions-Amperemeter, 1 Amperemeter-Umschalter, 1 aperiodischen Präzisions-Voltmeter, 1 Voltmeter-Umschalter, 1 Ausschalter für den Nebenschluß, 1 Stöpseldose mit Stöpsel und 4 m Leitungsschnur . . . . . Mk. **460.—**

Mehrpreis für Anbringung eines Lampenarmes mit Ausschalter und 2 Bleisicherungen Mk. **20.—**.

Mehrpreis für transportable Ausführung nach Fig. 5 Mk. **10.—**.

7016. — Dieselbe, in **Tischform,** Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . . „ **500.—**

7017. **Experimentier-Schalttafel Type B_1 als Wandtableau,** Fig. 1, zum Anschluß an 220 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—220 Volt aus dem Leitungsnetz, mit einem Stromregulator von 48 Ohm Widerstand in 30 Stufen und für eine maximale Belastung von 5—20 Ampere, mit Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7015 . . . . . „ **460.—**

Mehrpreis für transportable Ausführung nach Fig. 5 Mk. **10.—**.

7018. — Dieselbe, in **Tischform,** Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . . „ **500.—**

7019. **Experimentier-Schalttafel Type C_1 als Wandtableau,** Fig. 1, zum Anschluß an 110 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—110 Volt aus dem Leitungsnetz, mit einem Stromregulator von 24 Ohm Widerstand in 21 Stufen und für eine maximale Belastung von 5—20 Ampere mit Doppelkurbelschalter mit 21 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7015 . . . . . „ **400.—**

Mehrpreis für transportable Ausführung nach Fig. 5 Mk. **10.—**.

7020. — Dieselbe, in **Tischform,** Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . . „ **440.—**

b) mit Meßinstrumenten von 120 mm Skalendurchmesser mit Luftdämpfung.

7021. **Experimentier-Schalttafel Type A_2 als Wandtableau,** zum Anschluß an 110—160 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,03—30 Ampere und von Spannungen von 0,3—110 bez. 160 Volt aus dem Leitungsnetz, mit einem Stromregulator von 36 Ohm Widerstand in 30 Stufen und für eine maximale Belastung von 5—30 Ampere, mit Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten, 2 Bleisicherungen, 1 Hauptausschalter, 1 Amperemeter, 1 Voltmeter, 1 Voltmeter-Umschalter, 1 Ausschalter für den Nebenschluß, 1 Stöpseldose mit Stöpsel und 4 m Leitungsschnur . . . . . „ **400.—**

Mehrpreis für transportable Ausführung nach Fig. 5 Mk. **10.—**.

7022. — Dieselbe, in **Tischform,** Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . . „ **440.—**

7023. **Experimentier-Schalttafel Type B_2 als Wandtableau,** zum Anschluß an 220 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—220 Volt aus dem Leitungsnetz, mit einem Stromregulator von 48 Ohm Widerstand in 30 Stufen und für eine maximale Belastung von 5—20 Ampere, mit Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7021 . . . . . „ **400.—**

Mehrpreis für transportable Ausführung nach Fig. 5 Mk. **10.—**.

7024. — Dieselbe, in **Tischform,** Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . . „ **440.—**

7025. **Experimentier-Schalttafel Type C_2 als Wandtableau,** zum Anschluß an 110 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—110 Volt aus dem Leitungsnetz, mit einem Stromregulator von 24 Ohm Widerstand in 21 Stufen und für eine maximale Belastung von 5—20 Ampere, mit Doppelkurbelschalter mit 21 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7021 . . . . . Mk. **340.—**

Mehrpreis für transportable Ausführung nach Fig. 5 Mk. **10.—**.

7026. — Dieselbe, in **Tischform** nach Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . „ **380.—**

2. Experimentier-Schalttafeln mit zwei Stromkreisen

a) mit großen Präzisions-Instrumenten.

Fig. 7. $^1/_{12}$ natürlicher Größe.

7027. **Experimentier-Schalttafel Type D_1 als Wandtableau,** Fig. 7, zum Anschluß an 110—160 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,03 bis 30 Ampere und von Spannungen von 0,3—110 bez. 160 Volt in jedem der beiden Stromkreise. Die Schalttafel enthält in jedem der beiden Stromkreise: 2 Bleisicherungen, 1 Hauptausschalter, 1 aperiodisches Präzisions-Amperemeter, 1 Amperemeter-Umschalter, 1 Ausschalter für den Nebenschluß, 1 Stromregulator von 36 Ohm Widerstand in 30 Stufen für eine maximale Belastung von 5—30 Ampere, 1 Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten, 1 Stöpseldose mit Stöpsel und 4 m Schnur, ferner für beide Stromkreise gemeinsam: 1 aperiodisches Präzisions-Voltmeter, 1 Voltmeter-Umschalter für 4 Stromkreise . . . . . „ **680.—**

Mehrpreis für Anbringung eines Lampenarmes mit Ausschalter und 2 Bleisicherungen „ **20.—**

7028. — Dieselbe, in **Tischform,** vergl. Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . „ **750.—**

7029. **Experimentier-Schalttafel Type E_1 als Wandtableau,** Fig. 7, zum Anschluß an 220 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4 bis 220 Volt in jedem der beiden Stromkreise, mit zwei Stromregulatoren von je 48 Ohm Widerstand in 30 Stufen und für 5—20 Ampere maximale Belastung, mit zwei Doppelkurbelschaltern mit 30 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7027 . . . . . „ **680.—**

7030. — Dieselbe, in **Tischform** wie Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . „ **750.—**

7031. **Experimentier-Schalttafel Type F_1 als Wandtableau,** vergl. Fig. 8, zum Anschluß an 110 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04 bis 20 Ampere und von Spannungen von 0,4—110 Volt in jedem der beiden Stromkreise, mit zwei Stromregulatoren von je 24 Ohm Widerstand in 21 Stufen und für 5—20 Ampere maximale Belastung, mit zwei Doppelkurbelschaltern mit 21 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7027 . . . . „ **600.—**

7032. — Dieselbe, in **Tischform** wie Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . . „ **650.—**

b) mit Meßinstrumenten von 120 mm Skalendurchmesser mit Luftdämpfung.

7033. **Experimentier-Schalttafel Type D_2 als Wandtableau,** vergl. Fig. 7, zum Anschluß an 110 bis 160 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,03—30 Ampere und von Spannungen von 0,3—110 bez. 160 Volt in jedem der beiden Stromkreise. Die

Schalttafel enthält in jedem der beiden Stromkreise: 2 Bleisicherungen, 1 Hauptausschalter, 1 Amperemeter, 1 Ausschalter für den Nebenschluß, 1 Stromregulator von 36 Ohm Widerstand in 30 Stufen für 5—30 Ampere maximale Belastung, 1 Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten, 1 Stöpseldose mit Stöpsel und 4 m Schnur, ferner für beide Stromkreise gemeinsam: 1 Voltmeter und 1 Voltmeter-Umschalter für 4 Stromkreise . . . . . Mk. 580.—

7034. — Dieselbe, in **Tischform** wie Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . . „ 650.—

7035. **Experimentier-Schalttafel Type E_2 als Wandtableau,** vergl. Fig. 7, zum Anschluß an 220 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—220 Volt in jedem der beiden Stromkreise, mit zwei Stromregulatoren von je 48 Ohm Widerstand in 30 Stufen und für 5—20 Ampere maximale Belastung, mit zwei Doppelkurbelschaltern mit 30 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7033 . . . . . „ 580.—

7036. — Dieselbe, in **Tischform** wie Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . . „ 650.—

7037. **Experimentier-Schalttafel Type F_2 als Wandtableau,** Fig. 8, zum Anschluß an 110 Volt Betriebsspannung, zur Entnahme von Stromstärken von 0,04—20 Ampere und von Spannungen von 0,4—110 Volt in jedem der beiden Stromkreise, mit zwei Stromregulatoren von je 24 Ohm Widerstand in 21 Stufen und für 5—20 Ampere maximale Belastung, mit zwei Doppelkurbelschaltern mit 21 Kontakten, die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei Nr. 7033 . . . . . „ 500.—

7038. — Dieselbe, in **Tischform** wie Fig. 4, mit starken Rollen an den Füßen . . . „ 550.—

Fig. 8. $^1/_{10}$ natürliche Größe.

Fig. 9. $^1/_{14}$ natürliche Größe.

3. Stromregulatoren,

als Vorschalt- und als Abzweigwiderstand zu verwenden.

7039. **Stromregulator als Wandtableau,** Fig. 9, zum Anschluß an 110—160 Volt Betriebsspannung, ohne Meßinstrumente und Schalt-Apparate, mit Doppelkurbelschalter in 30 Stufen, 36 Ohm Widerstand bei 5—30 Ampere maximaler Belastung . . . . . Mk. 280.—

7040. — Derselbe, in **Tischform,** mit Rollen an den Füßen, wie Fig. 6 . . . . . „ 300.—

7041. **Stromregulator als Wandtableau,** Fig. 9, zum Anschluß an 220 Volt Betriebsspannung, ohne Meßinstrumente und Schaltapparate, mit Doppelkurbelschalter in 30 Stufen, 48 Ohm Widerstand bei 5—20 Ampere maximaler Belastung . Mk. **280.—**

7042. — Derselbe, in **Tischform,** mit Rollen an den Füßen, wie Fig. 6 . . . . . „ **300.—**

7043. **Stromregulator als Wandtableau,** Fig. 9, zum Anschluß an 110 Volt Betriebsspannung, ohne Meßinstrumente und Schaltapparate, mit Doppelkurbelschalter in 21 Stufen, 24 Ohm Widerstand bei 5—20 Ampere maximaler Belastung . „ **210.—**

7044. — Derselbe, in **Tischform,** mit Rollen an den Füßen, Fig. 6 . . . . . „ **230.—**

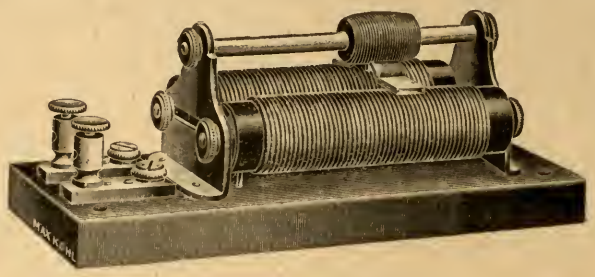


Fig. 10. 1/2 natürlicher Größe.

7045. **Schieber-Rheostat**, Fig. 10, mit 2 Ohm Widerstand und für 4 Ampere Belastung Mk. **18.—**

Anerkennungsschreiben.

Von den vielen Anerkennungen, die mir ohne Aufforderung zugegangen sind, erlaube ich mir die folgenden anzuführen.

Stettin, 10. September 1903.

Ich bestätige Ihnen gern, daß der Experimentiertisch und die Experimentierschalttafel, Type B, die Sie vorigen Sommer für das Friedrich-Wilhelm-Realgymnasium geliefert haben, in ihrem Äußern solide und geschmackvoll sind und sich seither gut bewährt haben.

Dr. **Köhler,** Oberlehrer,
Friedrich-Wilhelm-Realgymnasium.

Stettin, 1. Mai 1903.

Hierdurch die ergebene Mitteilung, daß die von Ihnen für unsere Physikklasse gelieferte Experimentierschalttafel, Type B, zu meiner vollsten Zufriedenheit funktioniert.

Direktor Dr. **Graßmann,**
Friedrich-Wilhelm-Gymnasium.

Posen, 17. April 1903.

Die Einrichtung des physikalischen Kabinetts in unserem neuen Augusta-Victoria-Gymnasium hat den ungeteilten Beifall aller meiner Kollegen, die es bis jetzt besichtigt haben, gefunden. Das Schaltbrett und die Verdunkelungsvorrichtung arbeiten vortrefflich. Die uns durch ihren Beamten übergebenen Apparate sind vollständig hergestellt und haben ein gefälliges Aussehen.

Oberlehrer Dr. **Mühle,**
am Augusta-Victoria-Gymnasium.

Waldshut, den 3. Oktober 1901.

Ich bin nun mit der Einrichtung fertig. Sowohl Verdunkelungs-Vorrichtung als Schalttafel funktionieren tadellos.

Dr. **Walter.**

Berlin C, 5. November 1903.
Grenadierstraße 4a.

Die Schalttafel ist nun schon seit einiger Zeit im Vorraum unserer Chemieklasse montiert und macht uns durch ihre schöne Ausstattung viel Freude.

Oberl. **Hettwer,**
Gymnasium zum grauen Kloster.

Berlin C2, 6. November 1903.
Klosterstraße 73.

Das von Ihnen gelieferte Schaltbrett funktioniert tadellos und ist durchaus zu unsrer Zufriedenheit.

Prof. Dr. **Kränzlin,**
Gymnasium zum grauen Kloster.

Düsseldorf, 22. Mai 1904.

Mit der von Ihnen gelieferten, nach meinen Angaben zusammengestellten elektrischen Schalttafel bin ich ganz zufrieden.

Dr. **Berghoff,** Oberrealschule.

Fig. 60, No. 20167, 1/8 nat. Größe.

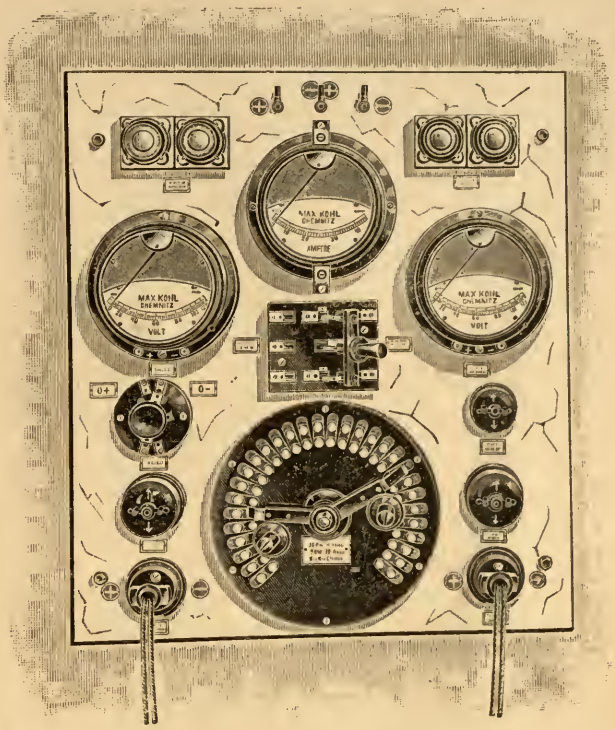


Fig. 61, No. 20168, 1/10 nat. Größe.

Die Schalttafel enthält einen Stromregulator von 36 Ohm Widerstand, 2 Bleisicherungen, 1 zweipoligen Hauptausschalter, 1 Amperemeter 0—30 Ampere, 1 Voltmeter 0—160 Volt, 1 Voltmeter-Umschalter, 1 einpoligen Ausschalter für den Nebenschluß, 1 Stöpseldose mit Stöpsel und 4 m Schnur.

20165. — dieselbe, zum Anschluß an 220 Volt . . . . . 420 —

Die Schalttafel enthält einen Stromregulator von 48 Ohm Widerstand und 5—20 Ampere Maximalbelastung, mit Doppelkurbelschalter von 30 Kontakten, und die übrigen Meß- und Schaltapparate wie bei No. 20164.

20166. **Experimentierschalttafel als Wandtableau** zum Anschluß an 110 Volt, mit einem Stromregulator von 24 Ohm Widerstand mit 20 Stufen, 5—20 Ampere maximale Belastung bei Hintereinanderschaltung des Widerstandes und 20 Ampere bei Parallelschaltung, mit Meßinstrumenten von 120 mm Durchmesser . . . . . 340 —

Diese Schalttafel hat einen kleinen Regulierwiderstand, die übrigen Meß- und Schaltapparate sind die gleichen wie bei No. 20164.

20167. **Transportable Experimentierschalttafel**, *Fig. 60*, mit Traggriffen, zum Anschluß an 110 Volt Gleichstrom . . . . . 340 —

Diese Schalttafel ist dazu bestimmt, leicht an die Stelle gebracht zu werden, wo man den Strom verwenden will. Sie ruht deshalb auf 2 kräftigen eisernen Füßen, ist an der Rückseite mit Schutzblech abgedeckt und besitzt 2 seitliche Handgriffe, an denen sie ohne Mühe von 2 Personen getragen werden kann.

Die Einrichtung der Schalttafel und die Apparate sind genau wie bei Schalttafel No. 20166 mit Ausnahme der beiden Bleisicherungen, die ihren Platz bei der Anschlußstelle an der Wand finden müssen.

Die Schalttafel wird auch in schräger pultförmiger Anordnung zu einem Mehrpreise von M. 30.— geliefert; auch wird sie gegen entsprechenden Zuschlag mit größeren Meßinstrumenten ausgerüstet.

20168. **Experimentierschalttafel als Wandtableau**, *Fig. 61*, zum Anschluß an 2×110 Volt, mit einem Stromregulator von 36 Ohm Widerstand mit 30 Stufen, 5—30 Ampere maximale Belastung, mit großen Meßinstrumenten mit Luftdämpfung von 150 mm Skalendurchmesser . . . . . 600 —

Die Schalttafel enthält: 4 Bleisicherungen, 2 zweipolige Hauptausschalter, 1 Amperemeter, 2 Voltmeter, 1 Voltmeter-Umschalter, 1 einpoligen Ausschalter für den Nebenschluß, 1 Doppelkurbelschalter mit 30 Kontakten für den Stromregulator, 2 Stöpseldosen mit Stöpsel und je 4 m Schnur.

Die Schalttafel hat 2 Stromkreise. In dem einen, der an die eine Hälfte des Dreileitersystems angeschlossen ist, befindet sich der Regulierwiderstand. Der zweite Stromkreis ist an die Außenleiter des Leitungsnetzes angelegt und gibt 220 Volt Spannung. Soll mit diesem Stromkreise gearbeitet und dabei eine Regulierung vorgenommen werden, so ist dazu ein besonderer Regulierwiderstand erforderlich.

20169. **Schalttafel zum Laden und Entladen von Akkumulatoren**, *Fig. 62 auf Seite 28*, zum Anschluß an 110 Volt Gleichstrom . . . . . 490 —

Die Schalttafel enthält: 1 zweipolige Bleisicherung, 1 Amperemeter 0—40 Ampere, 1 Voltmeter 0—30 Volt, 1 Pachytrop mit 3 Stellungen, 1 Ladewiderstand von 8,8 Ohm für 10 Ampere Belastung, 1 Stromregulator von 24 Ohm Widerstand für 1—25 Ampere Belastung, 2 zweipolige Ausschalter und 1 Anschlußdose mit Stöpsel und 4 m Schnur.

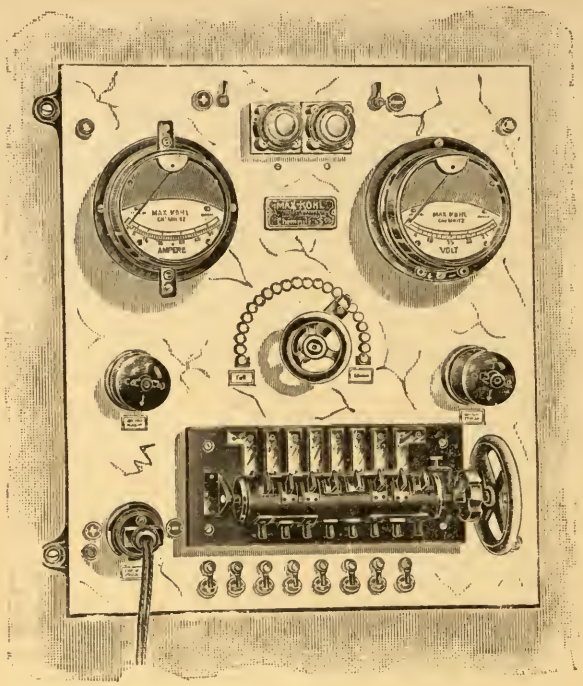


Fig. 62, No. 20169, 1/10 nat. Größe.

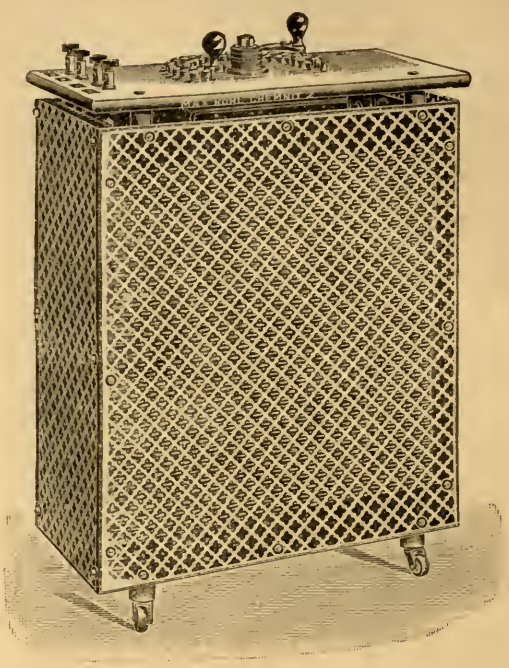


Fig. 63, No. 20170, 1/10 nat. Größe.

Die Schalttafel ist zum Laden und Entladen von 12 Akkumulatorenzellen bestimmt. Diese Zellen sind in 4 Gruppen zu je 3 Stück eingeteilt, die sich nach Bedarf auf dreierlei Weise schalten lassen: 1. alle 4 hintereinander (24 Volt), 2. zwei Gruppen parallel (12 Volt), 3. alle 4 parallel (6 Volt).

Von den beiden Schaltern wird der eine beim Laden und der andere beim Entladen eingeschaltet.

Der Ladewiderstand ist fest und kann nicht reguliert werden.

		Mk	₰
20170.	**Stromregulator** in **Tischform** (W. D. Fig. 470 u. 471), *Fig. 63,* Größe der Tischplatte aus Marmor 500 × 250 mm, Höhe 650 mm, mit Rollen an den Füßen, mit Doppelkurbelschalter in 30 Stufen, 36 Ohm Widerstand, 12 Ampere maximale Belastung bei Hintereinanderschaltung des Widerstandes und 24 Ampere bei Parallelschaltung, zum Anschluß an 110—160 Volt Betriebsspannung	230	—

Die obigen **Schalttafeln** sind auch **für elektrolytische Arbeiten** vorteilhaft zu verwenden. Um den Strom für diese Zwecke sehr fein abstufen zu können (von 0,2 Ampere ab beginnend), muß man in den Stromkreis des Apparates einen feinen Regulierwiderstand (No. 12949, Fig. 6093, auf Seite 101 des Nachtrages zur Preisliste 12, für 2 Ohm und 4 Ampere) zu Mk. 18.— einfügen. Für stärkere Ströme liefere ich einen stärkeren Widerstand (1,5 Ohm, bis 10 Ampere, 150 Watt) zum Preise von Mk. 36.—.

Zu jeder Schalttafel wird eine ausführliche **Gebrauchsanweisung** beigegeben.

Schalttafeln für Akkumulatoren siehe unter Akkumulatoren auf Seite 32.

Akkumulatorenbatterien und Zubehör.

Accumulator Batteries with Accessories. — *Batteries d'accumulateurs avec accessoires.*

Als äußerst konstante und stets zur Benutzung bereite elektrische Stromquelle können Akkumulatoren gar nicht genug empfohlen werden. Sie sind selbst da nicht ganz überflüssig, wo der Strom einer städtischen Zentrale zur Verfügung steht. Die Ladung der Akkumulatoren erfolgt entweder an einer beliebigen Gleichstrom-Lichtanlage unter Einschaltung eines Lampenwiderstandes nach Schema *Fig. 72,* oder mit Hilfe einer Schalttafel, *Fig. 57—62,* oder, wenn keine Gleichstromanlage vorhanden ist, mittels einer Thermosäule, oder, wenn sich auch dies nicht ermöglichen läßt, mit 3 bis 4 Bunsenelementen. Genaue Anweisung zur Ladung und Behandlung der Akkumulatoren gebe ich jeder Batterie bei. Die Batterie kann in der Regel im Experimentiertisch Aufstellung finden.

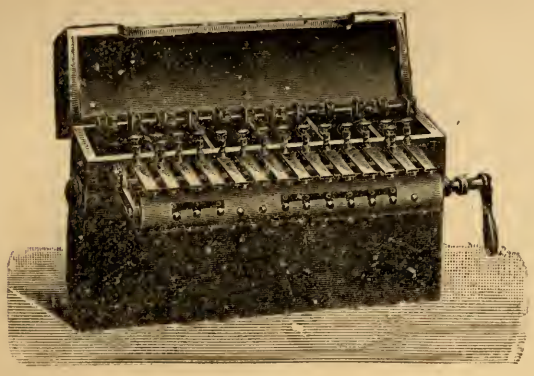


Fig. 64, No. 20190, 1/8 nat. Größe.
Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen mit Pachytrop. Ansicht der Vorderseite (geöffnet).

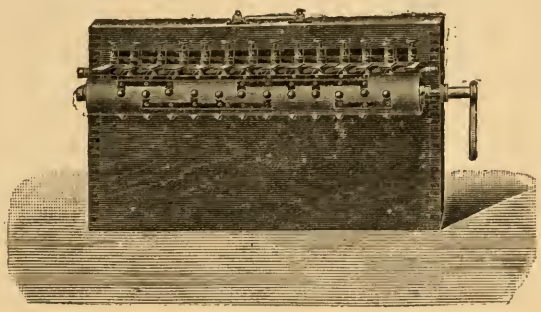


Fig. 65, No. 20190, 1/10 nat. Große.
Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen mit Pachytrop. Ansicht der Vorderseite (geschlossen).

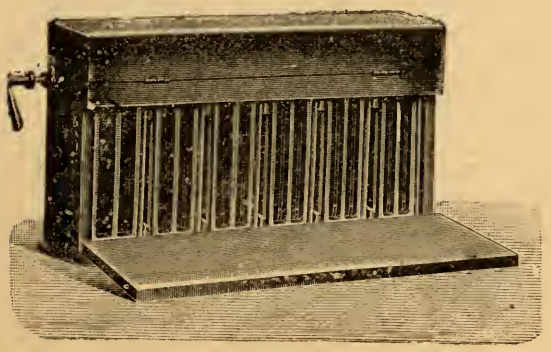


Fig. 66, No. 20190, 1/8 nat. Größe.
Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen mit Pachytrop. Ansicht der Rückseite.

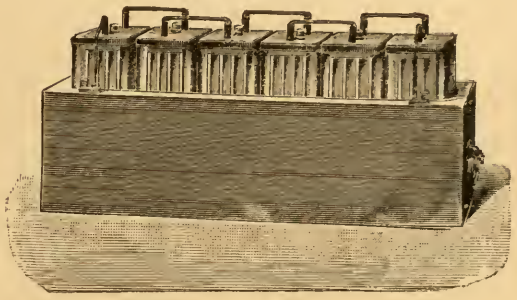


Fig. 67, No. 20214, 1/10 nat. Größe.
Akkumulatorenbatterie mit 6 Zellen, ohne Pachytrop.

Akkumulatorenbatterien für den Schulgebrauch, mit Pachytrop, zusammen in einem soliden polierten Kasten untergebracht, *Fig. 64, 65 und 66.* — **Accumulator battery for schools, with pachytrope.** — *Batterie d'accumulateurs pour écoles, en communication avec un pachytrope*

Größe	I		II		III		IV		V	
Maximalstromstärke bei Ladung Amp.	1		2		3		4		6	
„ bei 3-stünd. Entladung „	1,8		3,6		5,4		7,2		10,8	
Kapazität „ 5- „ „ Amp.-Stund.	6		12		18		24		36	
	Listen-Nr.	M.	Listen-Nr.	M.	Listen-Nr.	M.	Listen-Nr.	M.	Listen-Nr.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen	20171	75	20177	85	20183	95	20189	110	20195	120
„ „ „ „ 6 „	20172	105	20178	120	20184	135	20190	155	20196	175
„ „ „ „ 8 „	20173	135	20179	155	20185	175	20191	205	20197	230
„ „ „ „ 12 „	20174	190	20180	220	20186	250	20192	290	20198	330
„ „ „ „ 16 „	20175	270	20181	310	20187	350	20193	410	20199	460
„ „ „ „ 24 „	20176	380	20182	440	20188	500	20194	580	20200	660

Die Verwendung eines Pachytrops an Stelle einer Stöpselvorrichtung, wie solche von anderer Seite empfohlen wird, ist zwar etwas teurer, aber ein Kurzschließen und dadurch hervorgerufenes Verderben der Zellen ist dabei ausgeschlossen. Bei Nebeneinander- und Gruppenschaltung erhöhen sich die Entladestromstärken und die Kapazität, während die verfügbare Spannung geringer ist.

Die Akkumulatoren können zu den mannigfachsten Zwecken Verwendung finden, z. B. zur Speisung der *Lampe für das Reflexgalvanometer, zum Betrieb eines Elektromotors für Farbenscheiben, Geißlersche Röhren, Sirene oder Doppelsirene, zum Betrieb eines Funkeninduktors usw., und ihre Anschaffung kann nicht genug empfohlen werden*, da der Lehrer stets eine kräftige und nie versagende Stromquelle zur Verfügung hat. Die Ladung erfolgt, wenn kein Dynamomaschinenstrom zur Verfügung steht, mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Gülcherschen Thermosäulen. Da die Thermosäulen keiner Wartung bedürfen, so kann man die Akkumulatoren ununterbrochen Tag und Nacht laden. Der Gasverbrauch ist äußerst gering. Um das Fortschreiten der Ladung beurteilen zu können, empfiehlt sich die Anschaffung eines Voltmeters und für die Entladung die Anschaffung eines Amperemeters. Ferner ist ein Regulierwiderstand zu empfehlen, damit man Strom in jeder Stromstärke je nach Bedarf entnehmen kann. Das Pachytrop gestattet, die Zellen zum Laden parallel zu schalten, zum Entladen sowohl hintereinander als in Gruppen und parallel. Für die meisten Zwecke ist eine Batterie der Größe IV mit 8 Zellen No. 20191 zum Preise von M. 205.— ausreichend. Über die Ladung mit Bunsenelementen siehe Prof. Dr. Friedr. C. G. Müller „Über Aufstellung und Betrieb von Akkumulatoren für den Schulgebrauch", Z. f. d. phys. u. chem. U. **11**, Seite 124.

Dieselben Akkumulatorenbatterien ohne Pachytrop, *Fig. 67.* — **The same accumulator-batteries, without pachytrope.** — *Les mêmes accumulateurs, sans pachytrope.*

	Größe	II		III		IV		V	
Stromstärke bei Ladung	Ampere	2		3		4		6	
Maximalstromstärke b. Entladung	„	3,6		5,4		7,2		10,8	
Kapazität bei 6-stünd.	„ Amp.-Stund.	12		18		24		36	
		Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen		20201	48.–	20207	58.–	20213	68.–	20219	84.–
„ „ „ „ 6 „		20202	72.–	20208	87.–	20214	102.–	20220	126.–
„ „ „ „ 8 „		20203	96.–	20209	116.–	20215	136.–	20221	168.–
„ „ „ „ 12 „		20204	144.–	20210	174.–	20216	204.–	20222	252.–
„ „ „ „ 16 „		20205	192.–	20211	232.–	20217	272.–	20223	336.–
„ „ „ „ 24 „		20206	288.–	20212	348.–	20218	408.–	20224	504.–

Transportable Akkumulatorenbatterien ohne Pachytrop mit elastischen Platten, in Holzkasten mit Hartgummi ausgekleidet. In vielen Fällen, in denen die Akkumulatoren zum Zweck des Ladens oder für Wandervorträge und dergl. häufigen Transporten ausgesetzt sind, empfiehlt es sich, an Stelle der zerbrechlichen Glasgefäße, Holzkasten zu wählen, welche mit lederhartem Hartgummi ausgekleidet sind. In dieser Ausführung liefere ich ein Akkumulatoren-System, dessen Platten elastisch und wesentlich leichter als die Bleigitterplatten sind. — **Portable accumulators with elastic plates in wooden boxes lined with ebonite. In many cases where accumulators are subjected to frequent travels, for purposes of re-charging or in circumstances of travelling, lecturing, etc. wooden boxes lined with leather-like ebonite are recommended in place of the breakable glass-vessels. For achieving this purpose I supply accumulator-systems of which the plates are elastic and are also essentially much lighter than the plates with lead netting.** — *Accumulateurs portatifs à plaques élastiques, montés en caisses de bois revêtues de caoutchouc durci. Dans les cas, où l'on aurait besoin de transporter souvent les accumulateurs, soit pour les charger dans un endroit éloigné soit pour les employer aux démonstrations en voyage, il est préférable de se servir de mes accumulateurs portatifs en caisses de bois revêtues de caoutchouc à l'intérieur. Ces accumulateurs sont étanches pour le transport et ont des plaques élastiques, qui sont beaucoup plus legères que les plaques de plomb.*

	Größe	I		II		III	
Stromstärke bei Ladung	Ampere	7,5		5		2,3	
Maximalstromstärke b. Entladung	„	10		7		3,5	
Kapazität bei 5-stünd.	„ Amp.-Stund.	36		24		12	
		Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen		20225	112.—	20229	96.–	20233	76.—
„ „ „ „ 6 „		20226	168.—	20230	144.—	20234	114.—
„ „ „ „ 8 „		20227	224.—	20231	192.—	20235	152.—
„ „ „ „ 12 „		20228	336.—	20232	288.—	20236	228.—

Dieselben transportablen Akkumulatorenbatterien mit Pachytrop. — **The same accumulator-batteries, with pachytrope.** — *Les mêmes accumulateurs, avec pachytrope.*

	Größe	I		II		III	
Stromstärke bei Ladung	Ampere	7,5		5		2,3	
Maximalstromstärke b. Entladung	„	10		7		3,5	
Kapazität bei 5-stünd.	„ Amp.-Stund.	36		24		12	
		Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen		20237	160.—	20241	144.—	20245	124.—
„ „ „ „ 6 „		20238	240.—	20242	216.—	20246	186.—
„ „ „ „ 8 „		20239	320.—	20243	288.—	20247	248.—
„ „ „ „ 12 „		20240	480.—	20244	432.—	20248	372.—

20249. **10 Liter Akkumulatorensäure** vom spez. Gew. 1,2, in einer Korbflasche. — **10 liters of prepared acid of 1,2 specific gravity for the accumulators, supplied in a small carboy.** — *10 litres d'acide, d'une densité de 1,2, en bouteille clissée* 4 50

Fig. 69, No. 20251, 1/2 nat. Größe.

Fig. 68, No. 20250, 1/5 nat. Gr.

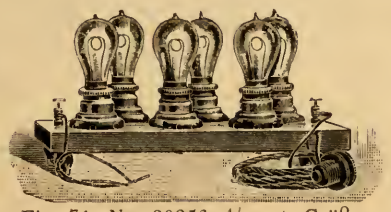


Fig. 71, No. 20253, 1/8 nat. Größe.

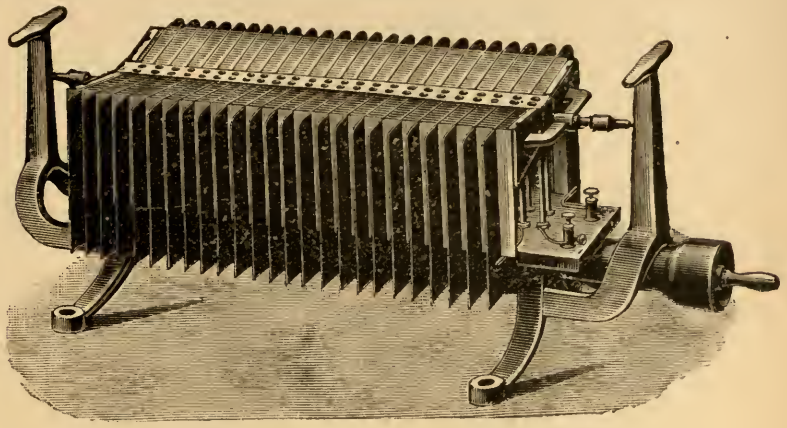


Fig. 70, No. 20252, 1/8 nat. Größe.

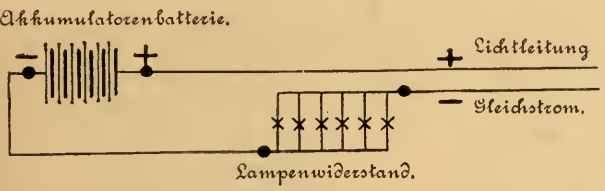


Fig. 72, No. 20253 und 20254.
Schema zum Verbinden des Akkumulators beim Laden.

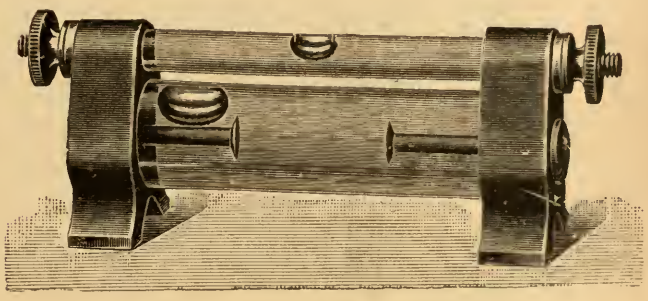


Fig. 73, No. 20256, nat. Größe.

20250. **Hebersäuremesser,** *Fig. 68,* Aräometer mit Gummiball, Glasgehäuse und Gummischlauch, zum bequemen Bestimmen der Säuredichte . . . . . ℳ 7 | ₰ —

Ein oben und unten mit einem offenen Glasrohr versehenes Glasgehäuse trägt oben einen Gummiball und unten einen Gummischlauch, während sich im Innern ein Aräometer befindet. Führt man das untere Ende des Schlauches in die zu untersuchende Säure ein und drückt den Gummiball zusammen, so steigt bei Verminderung des Druckes die Säure in das Gehäuse empor und hebt das darin befindliche Aräometer, woran man dann das spezifische Gewicht der Säure ablesen kann.

20251. **Taschenvoltmeter** für 0—6 Volt, *Fig. 69* . . . . . 24 | —

Um sich von dem Ladezustande des Akkumulators zu überzeugen, bedient man sich eines Voltmeters, am besten in Taschenformat. Das Voltmeter besitzt eine Spitze, die man fest auf die eine Klemme des Akkumulators aufsetzt, während man mit der an der kurzen Schnur befindlichen zweiten Spitze die andere Klemme des Akkumulators berührt.

20252. **Gülchers Thermosäule,** *Fig. 70,* mit 66 Elementen neuester Konstruktion, vorzüglich geeignet für ununterbrochenen Betrieb, namentlich zum Laden von Akkumulatoren. Gasverbrauch in der Stunde 170 Liter, nutzbare Klemmenspannung 2 Volt, Stromstärke 2 Ampere. — **Thermo-pile of 66 elements latest construction, the most useful source of electricity for charging accumulators.** — *Pile thermoélectrique, composé de 66 éléments, pour le chargement des accumulateurs* . . . . . 210 | —

20253. **Lampenwiderstand,** *Fig. 71,* **zum Vorschalten vor die Akkumulatorenbatterie beim Laden an einer Lichtanlage,** dazu 1 Einschraubstöpsel für Edisonfassungen und 2 m Glühlampenschnur, mit 6 Lampen, für eine Ladestromstärke bis 6 Ampere. — **Lamp-resistance to be interposed before the accumulator-battery, when the charge is made by means of a lighting-circuit.** — *Résistance à lampes à incandescence, se posant devant la batterie d'accumulateurs, lorsque le chargement se fait par une installation d'éclairage électrique* . . . . . 20 | —

20254. — derselbe, mit 3 Lampen, für eine Ladestromstärke bis 3 Ampere . . . . . 15 | —

Bei Bestellung ist die Spannung der Gleichstromanlage, die Anzahl der Zellen und deren Ladestromstärke anzugeben. Verbindungsschema siehe Fig. 72.

20255. **Polreagenzpapier,** am negativen Pol sich rot färbend. — **Testing paper, assuming a red colour at the negative pole.** — *Papier réactif, se teignant en rouge au pôlenégatif* 1 | 50

20256. **Polsucher,** *Fig. 73,* am negativen Pol sich rot färbend, in Etui, mit Gebrauchsanweisung. — **Pole indicator, assuming a red colour at the negative pole.** — *Chercheur de pôles, se teignant en rouge au pôle négatif* . . . . . 11 | 50

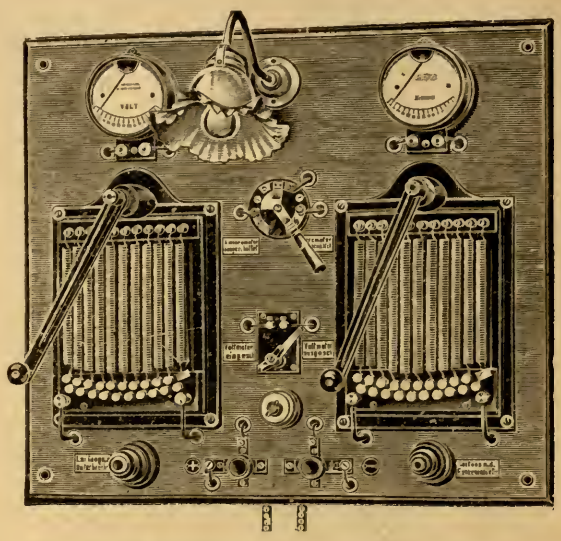


Fig. 75, No. 20259, 1/11 nat. Größe.

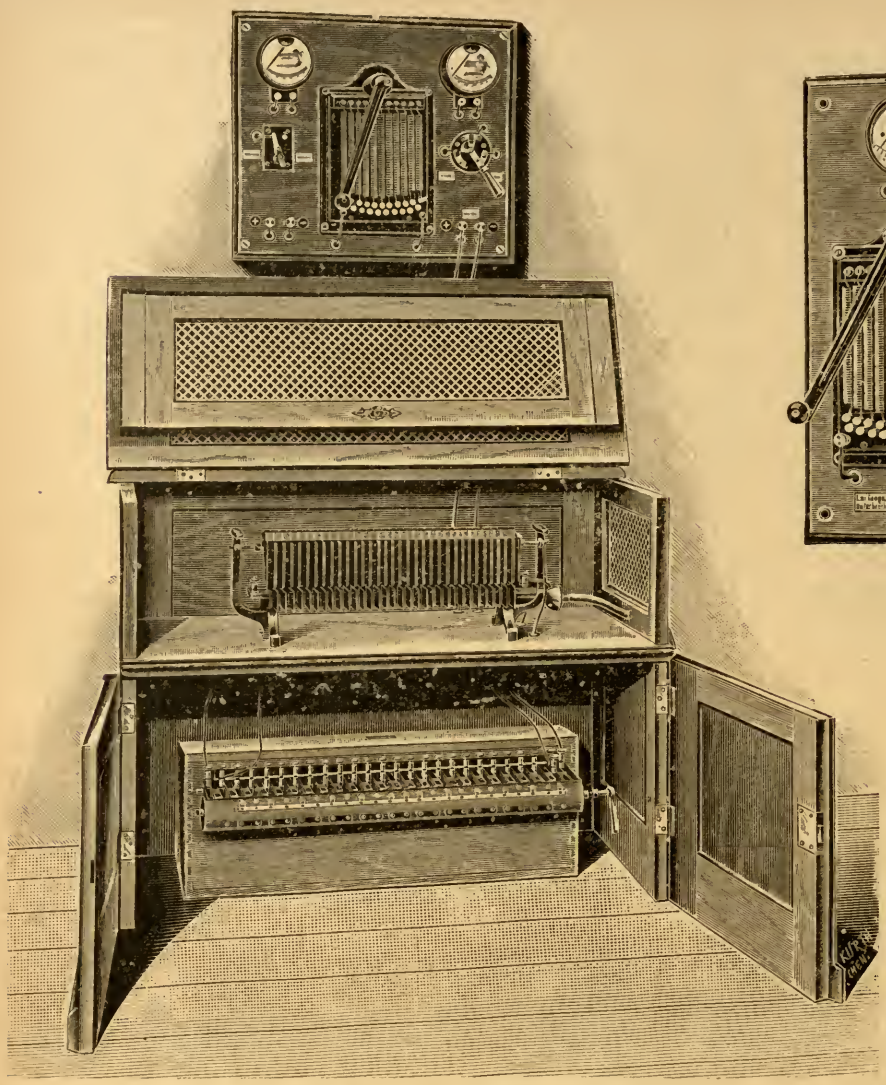


Fig. 76, No. 20260 und 20261, 1/15 nat. Größe.

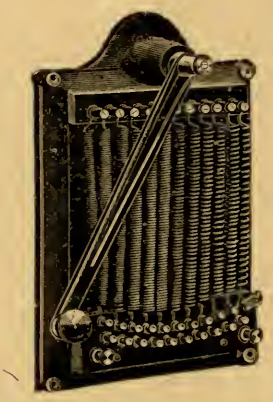


Fig. 74, No. 20257, 1/11 nat. Größe.

		ℳ	₰
20257.	**Stromregulator** für die Akkumulatorenbatterien, *Fig. 74,* mit 21 Kontakten, Gesamtwiderstand 28 Ohm, höchste benutzbare Stromstärke 20 Ampere, in Eisenrahmen, zum Befestigen an der Wand. — **Current-regulator for accumulator-batteries.** — *Régulateur de courant pour batteries d'accumulateurs, avec 21 contacts*	45	—
20258.	— derselbe, größer, mit 38 Kontakten, 50 Ohm Widerstand, höchste Stromstärke 20 Ampere. — **The same larger, with 38 contacts.** — *Le même plus grand, avec 38 contacts*	85	—
20259.	**Schalttafel** für Akkumulatoren mit 2 Stromabnahme-Stellen für maximal 20 Ampere, *Fig. 75.* — **Switch-board for accumulators, with arrangement for 2 circuits of a maximum strength of 20 Amperes.** — *Tableau pour accumulateurs avec 2 prises de courant, pour l'intensité maximum de 20 ampères*	220	—
	Die Schalttafel enthält 2 Widerstände, 1 Volt- und 1 Amperemeter, 2 Stöpseldosen, 1 Voltmeterumschalter, 1 Lampenarm, 1 Ausschalter für das Amperemeter, 2 Sicherungen auf poliertem Mahagonibrett montiert; mit Marmorplatte kostet die Schalttafel M. 15.— mehr.		
	Man kommt sehr häufig in die Lage, von einer Akkumulatorenbatterie 2 Stromkreise abzweigen zu müssen, deren Stromstärke man einzeln regulieren muß. Für diesen Zweck ist die Schalttafel ausgezeichnet verwendbar.		
20260.	**Schalttafel für Akkumulatoren** mit 1 Stromabnahme-Stelle für maximal 20 Ampere, *Fig. 76.* — **Switch-board for accumulators, with arrangement for one circuit of 20 Amperes maximum current.** — *Tableau pour accumulateurs avec une seule prise de courant pour l'intensité maximum de 20 ampères*	125	—
	Die Schalttafel ist ausgestattet mit 1 Amperemeter, 1 Voltmeter, 1 Voltmeterausschalter, 1 Ausschalter für das Amperemeter, 1 Stromregulator mit 21 Kontakten und 4 Klemmen für die Strom-Zu- und Ableitung, auf poliertem Eichenholzbrett montiert; mit Marmortafel kostet die Schalttafel M. 10.— mehr.		
20261.	**Schrank zur Aufnahme der Akkumulatoren und einer Thermosäule,** *Fig. 76,* mit den nötigen Verbindungsleitungen, aber ohne Thermosäulen und Akkumulatoren. — **Cupboard for receiving the accumulators and the thermo-pile.** — *Armoire pour contenir les accumulateurs et la pile thermo-électrique*	75	—

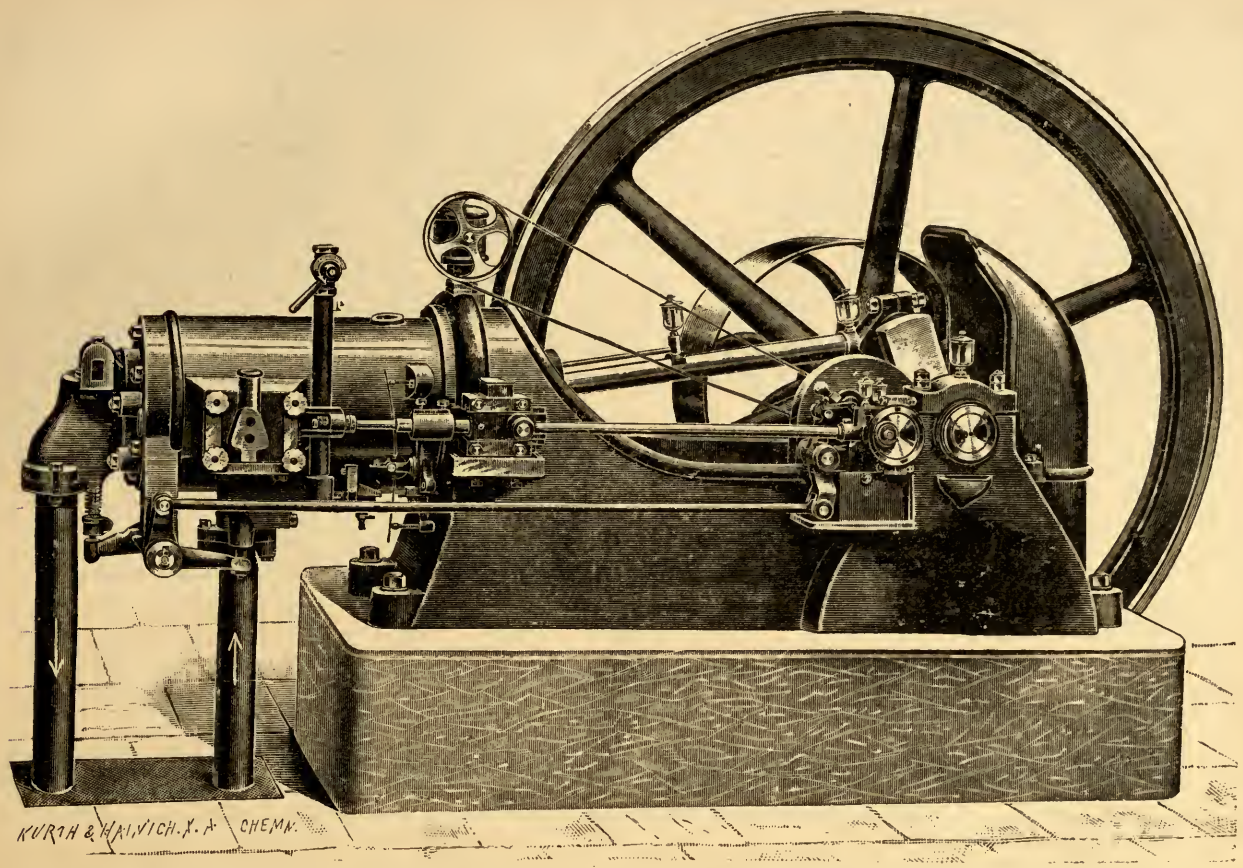


Fig. 77, No. 20263—20272, $^1/_9$—$^1/_{18}$ nat. Größe.

Je nach den verschiedenen räumlichen Verhältnissen wird die Frage der Unterbringung der Akkumulatoren und der Thermosäule zu entscheiden sein.

Fig. 76 zeigt einen Schrank, in dem die Thermosäule und eine 12zellige Akkumulatorenbatterie untergebracht sind. Der Schrank ist in seinem oberen Teile mit Gitterblech versehen, das Laden der Akkumulatoren kann daher bei vollständig geschlossenem Schrank erfolgen, ohne daß der Schrank sich nennenswert erhitzt. Der Schrank ist verschließbar und in verschlossenem Zustande gegen unberufenes Hantieren geschützt. Die Länge des Schrankes beträgt 1,2 m, die Höhe 0,8 m und die Tiefe 0,45 m, wenn nur eine Thermosäule untergebracht werden soll; wenn 2 Thermosäulen untergebracht werden sollen, beträgt die Tiefe 0,6 m.

		ℳ	₰
20262.	— derselbe, für zwei Thermosäulen	85	—

Gas- und Benzin-Motoren.

Gas- and Benzene-Motors. — *Moteurs à gaz et à essence.*

Die **Gasmotoren** laufen mit mäßiger Tourenzahl, welche während des Ganges in weiten Grenzen verändert werden kann. Die in der Tabelle angegebene Kraft wird bei der angegebenen gewöhnlichen Tourenzahl geleistet; durch deren Erhöhung wird auch die Kraftleistung entsprechend größer.

Die Motoren eignen sich für jeden Betrieb, insbesondere auch zum Betriebe von Dynamomaschinen für elektrische Beleuchtung. Sie sind mit Präzisionsregulierung versehen, welche so eingerichtet werden kann, daß bis auf $^1/_3$ der Leistung herab kein Ausfall von Ladungen erfolgt, also auch bei wechselndem Kraftbedarf und geringer Leistung der Gang äußerst gleichmäßig bleibt.

Die Konstruktion der Motoren ist einfach und so, daß alle Teile übersichtlich und bequem zugänglich sind, die Steuerung erfolgt durch zwangläufig bewegte Ventile, die Zündung durch Glührohr. Die Regelung der Geschwindigkeit und des Gasverbrauches (entsprechend der zu leistenden Arbeit) bewirkt ein präzis funktionierender Regulator.

Die Motoren von 8 Pferdestärken an erhalten ein drittes Lager für die Schwungradwelle außerhalb der Riemenscheibe.

Zur Herstellung der Motoren werden für die verschiedenen Teile ausschließlich erprobte beste Materialien verwendet.

Der Betrieb der **Benzinmotoren** ist völlig gefahrlos, es gibt an den Motoren keine offenen Flammen, da die Zündung durch einfache, sicher funktionierende magnetelektrische Zündapparate erfolgt; das Benzin tritt nirgends offen zu Tage, es wird in eisernen Fässern bezogen und aufbewahrt und mittels einer kleinen Pumpe durch eine dicht abgeschlossene Rohrleitung in den Benzinapparat übergeführt.

Das Benzin ist immer am Markte zu haben und in bequemer Weise zu beziehen.

Im übrigen gilt das oben über die Gasmotoren Gesagte.

Langsamlaufender Gasmotor, *Fig. 77.* — Gas-motor. — *Moteur à gaz à faible vitesse.*

Listen-No.	20263	20264	20265	20266	20267
Leistung des Motors . . . . . PS	2	3	4	6	8
Umdrehungen in der Minute	240	220	220	220	200
Durchmesser der Riemenscheibe . . . mm	300	350	400	500	600
Breite „ „ . . „	180	210	250	300	300
Größe der Gasuhr . . . . Flammen	20	30	30	50	60
Gewicht des verpackten Motors . . kg	900	1000	1200	1500	2150
„ „ eisernen Untersatzes . „	160	180	200	250	320
Preis des Motors . . . . . M.	1350.—	1650.—	2000.—	2500.—	3000.—
„ der Ankerschrauben und -platten „	18.—	20.—	25.—	30.—	40.—
„ des gußeisernen Fundamentbockes „	90.—	100.—	125.—	150.—	180.—
„ d. Steinschrauben z. Fundamentbock „	10.—	10.—	15.—	16.—	20.—

Listen-No.	20268	20269	20270	20271	20272
Leistung des Motors . . . . . PS	10	12	14	16	20
Umdrehungen in der Minute	180	180	180	180	180
Durchmesser der Riemenscheibe . . mm	750	900	1000	1000	1200
Breite „ „ . . „	310	310	320	380	400
Größe der Gasuhr . . . . Flammen	80	100	100	150	150
Gewicht des verpackten Motors . . kg	2800	3200	4000	4600	5200
„ „ eisernen Untersatzes . „	400	520	650	—	—
Preis des Motors . . . . . M.	3500.—	3900.—	4350.—	4800.—	5400.—
„ der Ankerschrauben und -platten „	40.—	50.—	50.—	60.—	70.—
„ des gußeisernen Fundamentbockes „	200.—	220.—	240.—	275.—	300.—
„ d. Steinschrauben z. Fundamentbock „	20.—	25.—	25.—	30.—	30.—

Als **Zubehör** wird mit jedem Motor geliefert: 1 Riemenscheibe, die nötigen Schmiergefäße und Schraubenschlüssel, 1 Ölkanne, Reinigungswerkzeuge, 1 Auspufftopf, 1 Gummibeutel, 1 Instruktion; ferner an Reserveteilen: 1 Satz Ventilfedern und 1 Glührohr.

Gußeiserner Fundamentbock, Fundamentschrauben, Gasdruckregulator und Kühlgefäß oder Kühlwasserpumpe werden besonders berechnet. Wenn ein **Fundamentbock** verwendet wird, kommen die Ankerschrauben und -platten in Wegfall, und es sind Steinschrauben erforderlich. Das **Kühlgefäß** ist nur dann nötig, wenn der Motor an keine Wasserleitung angeschlossen werden kann.

Langsamlaufender Benzinmotor. — Benzene-motor. — *Moteur à essence, à faible vitesse.*

Listen-No.	20273	20274	20275	20276	20277
Leistung des Motors . . . . . PS	2	3	4	6	8
Umdrehungen in der Minute	240	220	220	220	200
Durchmesser der Riemenscheibe . . mm	300	350	400	500	600
Breite „ „ . . „	180	210	250	300	300
Gewicht des verpackten Motors . . kg	1050	1300	1500	1900	2600
„ „ eisernen Untersatzes . „	160	180	200	250	320
Preis des Motors . . . . . M.	1750.—	2050.—	2500.—	3100.—	3600.—
„ der Ankerschrauben und -platten „	18.—	20.—	25.—	30.—	40.—
„ des gußeisernen Fundamentbockes „	90.—	100.—	125.—	150.—	180.—
„ d. Steinschrauben z. Fundamentbock „	10.—	10.—	15.—	16.—	20.—

Listen-No.	20278	20279	20280	20281	20282
Leistung des Motors . . . . . PS	10	12	14	16	20
Umdrehungen in der Minute	180	180	180	180	180
Durchmesser der Riemenscheibe . . mm	750	900	1000	1000	1200
Breite „ „ . . „	310	310	320	380	400
Gewicht des verpackten Motors . . kg	3300	3700	4600	5400	6000
„ „ eisernen Untersatzes . „	400	520	650	—	—
Preis des Motors . . . . . M.	4250.—	4650.—	5250.—	5700.—	6750.—
„ der Ankerschrauben und -platten „	40.—	50.—	50.—	60.—	70.—
„ des gußeisernen Fundamentbockes „	200.—	220.—	240.—	275.—	300.—
„ d. Steinschrauben z. Fundamentbock „	20.—	25.—	25.—	30.—	30.—

Als **Zubehör** wird mit jedem Motor geliefert: der Benzinapparat, die nötigen Schmiergefäße und Schraubenschlüssel, 1 Ölkanne, Reinigungswerkzeuge, 1 Auspufftopf, 1 Luftsaugtopf, 1 Instruktion und an Reserveteilen: 1 Satz Ventilfedern, 1 Isoliereinsatz.

Gußeiserner Fundamentbock, Fundamentschrauben und Kühlgefäß oder Kühlwasserpumpe werden besonders berechnet. Wenn ein **Fundamentbock** verwendet wird, kommen die Ankerschrauben und -platten in Wegfall, und es sind Steinschrauben erforderlich. Das **Kühlgefäß** ist nur dann nötig, wenn der Motor an keine Wasserleitung angeschlossen werden kann.

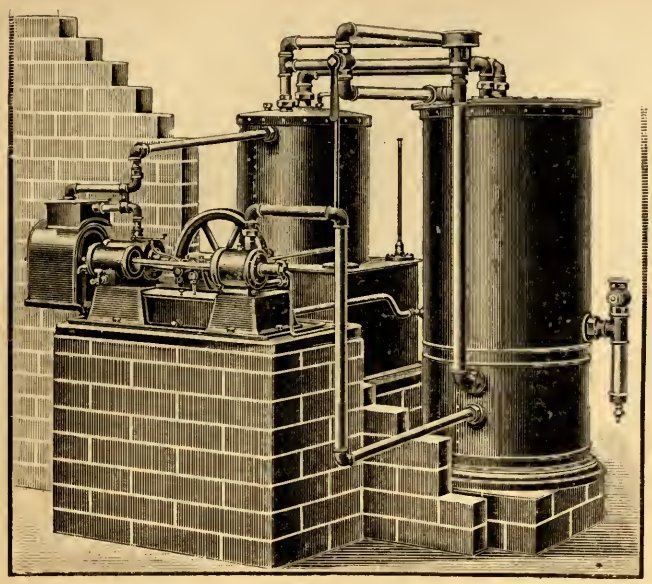


Fig. 78, No. 20290, 1/18 nat. Größe.

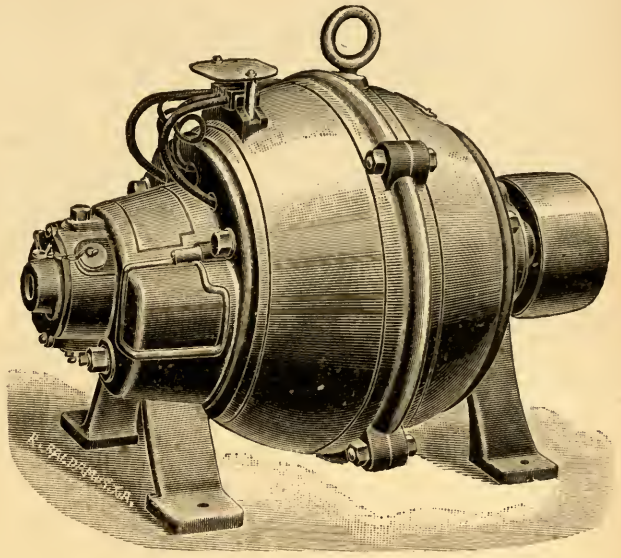


Fig. 79, No. 20293—20302, 1/4—1/10 nat. Größe.

Gaserzeugungsapparat. — **Gas-generator.** — *Appareil produisant le gaz.*

M. | ℳ

In allen Fällen, wo keine Gasanstalt vorhanden, ist dieser Apparat sehr zu empfehlen, da mit ihm überall **Gas** erzeugt werden kann, das **für Beleuchtungs-, Heizungs- und Kraftbetrieb** vorzüglich geeignet ist.

Der Apparat erfordert nur geringe Wartung, da der Betrieb und die Schmierung selbsttätig bewirkt werden. Das erzeugte Gas ist vollkommen rein, ungiftig und gefahrlos. Der Apparat sowohl wie sein Betrieb sind billig.

Die Herstellung des Gases geschieht auf folgende Weise: Ein Heißluftmotor, der durch eine kleine Flamme des selbsterzeugten Gases betrieben wird, schafft die zur Gaserzeugung nötige kalte Luft mit Hilfe einer Luftpumpe in einen mit Kanälen ausgestatteten Raum, den **Karburator,** der durch eine vom Motor betriebene Membran-Pumpe mit Gasolin **(Hydririn)** aus dem Reservoir (dem viereckigen Behälter hinten auf der Abbildung) gespeist wird. Der auf dem Luftbehälter (rechts vom Motor) befindliche Regulator bewirkt die Regulierung des zur Gaserzeugung erforderlichen Luftdruckes.

Beim Schließen sämtlicher Lampen erzeugt die Maschine nur das für ihre Heizflamme nötige Gas, reguliert also selbsttätig. Mittels des selbsttätigen **Gemisch-Regulators** wird die Stärke und Qualität des Gases reguliert, zu deren Erkennen die neben dem Kurburator befindliche **Kontrollflamme (Rheometer)** dient.

Neben diesem, mit der Hand zu bedienenden bewährten Gasgemisch- und Luftdruckregler liefere ich auch die Gasapparate mit einem **vollständig selbsttätig wirkenden Gasgemisch-Regulator,** der **hauptsächlich für Beleuchtungsanlagen** in Frage kommt, da durch ihn eine Nachregulierung des Gases — selbst bei rasch wechselnden größeren Verbrauchs- und Temperaturschwankungen — vollständig wegfällt.

Apparat mit Gasgemisch- und Luftdruckregler

	Listen-No.	20283	20284	20285	20286	20287
Leistung	Anzahl der Flammen	15	25	40	70	120
	stündlich cbm	1,8	3	4,5	8	18
	M.	675.—	920.—	1080.—	1350.—	1825.—

— mit vollständig selbsttätigem Gasgemisch-Regulator, *Fig. 78*

	Listen-No.	20288	20289	20290	20291	20292
Leistung	Anzahl der Flammen	15	25	40	70	120
	stündlich cbm	1,8	3	4,5	8	18
	M.	810.—	1080.—	1290.—	1560.—	2225.—

Die Apparate werden auch mit *2 Heißluftmotoren* ausgerüstet, die dann zu empfehlen sind, wenn die Gaserzeugungsapparate für den *beständigen Tages- und Nachtbetrieb* bestimmt sind, und daher die Auswechslung der Motoren zweckmäßig erscheint. — Preise hierüber auf Anfrage.

Gleichstrom-Dynamomaschinen für Antrieb durch Maschinenkraft.

Continuous Current Dynamos for producing Light and Force.

Dynamos à courant continu pour éclairage et force motrice.

Kleine Gleichstrom-Dynamomaschinen für Handbetrieb siehe unter Elektrizität.

Gleichstrom-Dynamomaschine, *Fig. 79,* mit Nebenschlußwicklung, für 65 Volt, mit Riemenscheibe. — **Continuous current dynamo, wound in shunt, for 65 volts, with pulley.** — *Machine dynamo à courant continu, enroulement en shunt, tension 65 volts, avec poulie.*

Listen-No	20293	20294	20295	20296	20297	20298
Ungefährer Kraftbedarf . . . PS	0,4	0,9	1,7	2,45	3,24	4,7
bei der Leistung von . . . . . KW	0,18	0,45	1	1,5	2	3
Stromstärke bei 65 Volt in . Amp.	2,8	7	15,5	23	31	46
Umdrehungen in der Minute . . .	1950	1725	1500	1500	1380	1400
Riemenscheiben-Durchmesser . mm	85	100	150	150	150	160
„ -Breite . . . „	38	50	60	60	70	85
Preis M.	190.—	265.—	340.—	400.—	475.—	590.—

Listen-No.	20299	20300	20301	20302	20303	20304
Ungefährer Kraftbedarf . . . PS	5,76	7,5	9,4	11,5	14,3	20
bei der Leistung von . . . . . KW	3,75	4,75	6	7,5	9	13
Stromstärke in . . . . . Amp.	58	73	92	62	75	108
bei . . . . . Volt	65	65	65	120	120	120
Umdrehungen in der Minute . . .	1380	1320	1300	1225	1180	1400
Riemenscheiben-Durchmesser . mm	160	210	225	240	260	240
„ -Breite . . . „	100	125	130	140	150	140
Preis M.	630.—	700.—	785.—	875.—	960.—	1200.—

Diese Dynamomaschinen sind nach dem bewährtesten modernen System gebaut und zeichnen sich durch besonders gedrängte Bauart aus. Die beiden größten Nummern weichen in der Ausführungsform von der Figur ab.

Die angegebenen Leistungen verstehen sich für maximale Dauerleistungen; für kurze Zeit können die Maschinen Überlastungen aushalten.

Die Maschinen werden auch für 120, 240 und 300 Volt geliefert. Die Maschinen No. 20302—20304 werden nicht für 65 Volt gebaut; die in der Tabelle angegebenen Amperezahlen beziehen sich bei diesen Maschinen auf 120 Volt.

Sollen die Dynamomaschinen zur Ladung von Akkumulatoren verwendet werden, so müssen die Umdrehungszahlen um 10 % erhöht werden; bei Bestellung ist das anzugeben.

Gleitschienen für die obigen Dynamomaschinen. — **Tentering-rails.** — *Glissières*

Listen-No.	20305	20306	20307	20308	20309	20310
für Maschine No.	20293	20294	20295	20296	20297	20298
M.	15.—	15.—	15.—	15.—	20.—	20.—

Listen-No.	20311	20312	20313	20314	20315	20316
für Maschine No.	20299	20300	20301	20302	20303	20304
M.	25.—	25.—	30.—	35.—	35.—	40.—

Regulierwiderstand für den Nebenschluß obiger Dynamomaschinen. — **Regulating resistance.** — *Rhéostat de réglage*

Listen-No.	20317	20318	20319	20320	20321	20322
für Maschine No.	20293	20294	20295	20296	20297	20298
M.	36.—	36.—	36.—	36.—	36.—	36.—

Listen-No.	20323	20324	20325	20326	30327	20328
für Maschine No.	20299	20300	20301	20302	20303	20304
M.	36.—	43.—	43.—	50.—	50.—	50.—

20329. **Schalttafeln für die Dynamomaschine,** mit einem oder mehreren Experimentier-Stromkreisen, werden ganz den jeweiligen Wünschen entsprechend ausgeführt. Mit Kostenanschlägen hierüber stehe ich gern zu Diensten. — **Switch-boards with several experimenting circuits are constructed according to requirements. Estimates on application.** — *Les tableaux de distribution pour les machines ci-dessus sont construits d'après les desiderata des clients. Devis sur demande.*

Umformer.

Transformers. — *Transformateurs.*

a) Umformer zum Anschluß an Gleichstromnetze.

Gleichstrom-Umformer, *Fig. 80,* zum Umformen von hochgespanntem Gleichstrom in solchen niedriger Spannung. — **Continuous current transformer for transforming a continuous current of high tension in such a one of low tension.** — *Transformateur à courant continu pour transformer un courant continu à haute tension en courant à basse tension*

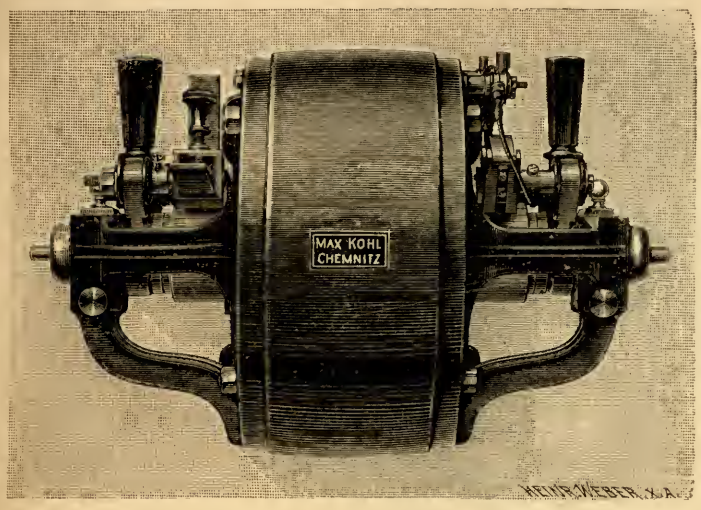


Fig. 80, No. 20330—20339, $^1/_4$—$^1/_{10}$ nat. Größe.

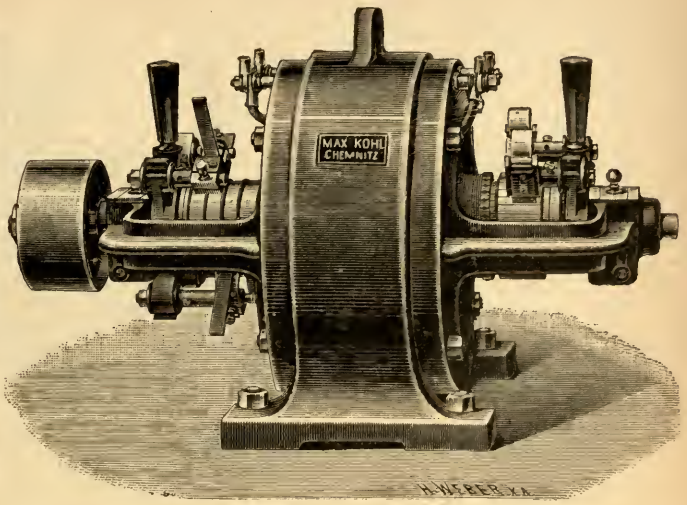


Fig. 81, No. 20360—20369, $^1/_6$—$^1/_{12}$ nat. Größe.

Listen-No.	20330	20331	20332	20333	20334	20335	20336	20337	20338	20339
Energieverbrauch in Watt	140	200	320	450	550	1100	1500	2000	2900	3800
Leistung in Watt	**70**	**120**	**200**	**320**	**400**	**800**	**1200**	**1600**	**2400**	**3200**
Leistung als Motor in PS	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	1,6	2,2	3,3	4,4
Umdrehungen in der Minute	2000	1800	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	900
Riemenscheibe Durchm. mm	80	90	100	120	130	140	160	180	200	240
Riemenscheibe Breite „	40	45	50	60	65	70	80	90	100	120
M.	270.—	340.—	400.—	465.—	565.—	700.—	850.—	980.—	1155.—	1375.—
Verpackung „	8.—	9.—	10.—	11.—	14.—	17.—	22.—	24.—	28.—	33.—
Riemenscheibe „	9.—	10.—	11.50	12.50	13.50	16.—	18.—	20.—	23.—	27.—

Diese Gleichstrom-Umformer dienen dazu, den Strom verhältnismäßig hoher Spannung, wie ihn städtische Zentralen für Beleuchtung und Kraftübertragung liefern, in eine für den Gebrauch günstigere niedere Spannung umzuwandeln. Es werden dadurch besondere Widerstände überflüssig, die bei unmittelbarer Verwendung der hohen Spannung erforderlich sind, und die eine beträchtliche Energie umsonst vernichten und in Wärme umsetzen.

In normaler Ausführung liefere ich die obigen Umformer so, daß sie 220 Volt — die häufigste Spannung in Gleichstromzentralen — auf 65 Volt umformen; mit dieser Spannung läßt sich dann am bequemsten die Projektionslaterne betreiben. Doch liefere ich die Maschine auf Wunsch auch in niedrigerer Spannung des sekundären Stromkreises — bis zu 4 Volt herab —, wenn keine Bogenlampen damit betrieben werden. Preise auf Anfrage.

Die obigen Umformer können auch als Gleichstrom-Elektromotoren für 220 Volt verwendet werden. Zu diesem Zwecke werden sie zu den in der Tabelle angegebenen Preisen mit Riemenscheiben versehen; die Leistungen sind in obiger Tabelle angegeben.

Die beiden Wicklungen für die hohe und die niedere Spannung sind bei dieser Maschinentype auf einem einzigen Anker vereinigt.

Anlaßwiderstände dazu. — **Starting rheostats to the formers.** — *Rhéostats de mise en marche pour les transformateurs précédents*

Listen-No.	20340	20341	20342	20343	20344	20345	20346	20347	20348	20349
für Umformer No.	20330	20331	20332	20333	20334	20335	20336	20337	20338	20339
M.	18.—	18.—	30.—	30.—	43.—	43.—	56.—	56.—	80.—	80.—

Diese Widerstände werden bei gleichbleibender Umdrehungszahl des Umformers verwendet.

Anlaß- und Regulierwiderstände zu obigen Gleichstrom-Umformern. — **Starting and regulating resistances to the preceding continuous current transformers.** — *Rhéostats de réglage et de mise en marche pour les transformateurs précédents*

Listen-No.	20350	20351	20352	20353	20354	20355	20356	20357	20358	20359
für Umformer No.	20330	20331	20332	20333	20334	20335	20336	20337	20338	20339
M.	35.—	50.—	50.—	50.—	70.—	70.—	85.—	150.—	150.—	180.—

Diese Anlaß- und Regulierapparate finden Verwendung, wenn eine wechselnde Umdrehungszahl des Umformers zur Erzielung verschieden hoher Spannungen verlangt wird.

Gleichstrom-Wechselstrom-Drehstrom-Umformer, *Fig. 81,* **zum Umformen des hochgespannten Gleichstroms von 220 Spannung in Wechselstrom von 165 Volt und Drehstrom von 145 Volt.** — **Rotary transformer for transforming a continuous current of high tension (220 volts) in alternating current of 165 volts or in turning current of 145 volts.** — *Transformateur rotatif de courant continu à haute tension (220 volts) en courant alternatif de 165 volts ou en courant triphasé de 145 volts*

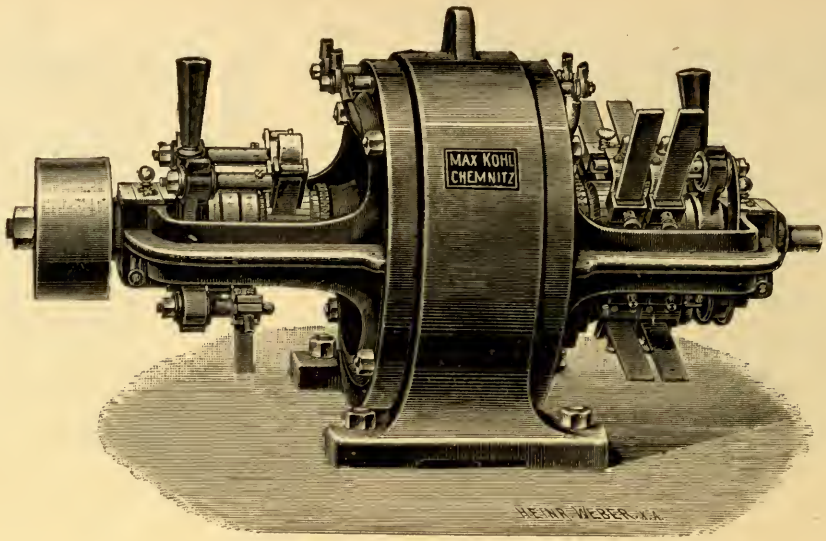


Fig. 82, No. 20380—20389, $^1/_5$—$^1/_{11}$ nat. Größe.

Listen-No.	20360	20361	20362	20363	20364	20365	20366	20367	20368	20369
Energieverbrauch in Watt	220	350	660	880	1100	2000	2700	3800	5500	7150
Leistung in Watt Drehstrom	**200**	**320**	**600**	**800**	**990**	**1800**	**2450**	**3450**	**4950**	**6450**
Leistung in Watt Wechselstrom	**160**	**250**	**480**	**650**	**800**	**1400**	**2000**	**2800**	**4000**	**5200**
Leistung als Motor in PS	$^1/_8$	$^1/_4$	$^1/_2$	$^3/_4$	1	2	3	4	6	8
Umdrehungen in der Minute	1900	2800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000
Riemenscheibe Durchm. mm	80	90	100	120	130	140	160	180	200	220
Riemenscheibe Breite „	40	45	50	60	65	70	80	90	100	110
M.	240.—	295.—	350.—	410.—	475.—	565.—	675.—	765.—	990.—	1240.—
Verpackung „	8.—	9.—	10.—	11.—	14.—	16.—	20.—	24.—	29.—	33.—
Riemenscheibe „	9.—	10.—	11.50	12.50	13.50	16.—	18.—	20.—	23.—	27.—

Diese Umformer besitzen — auf einem Anker — eine einzige Wicklung, welche mit 1 Kollektor und 4 Schleifringen in Verbindung steht. Der Wechselstrom und Drehstrom werden aus dem primären Gleichstromkreis abgenommen. Die Maschinen werden zu den in der Tabelle angegebenen Preisen mit Riemenscheibe versehen und können als *Gleichstrommotoren* für 220 Volt Betriebsspannung sowie als *Dynamos* für Abgabe von Gleich-, Wechsel- und Drehstrom benutzt werden; zu diesem Zwecke werden die Maschinen auch für niedrigere Spannungen geliefert.

Anlaß- und Regulierwiderstand dazu. — **Starting and regulating resistance.** — *Rhéostats de réglage et de mise en marche pour les transformateurs ci-dessus*

Listen-No.	20370	20371	20372	20373	20374	20375	20376	20377	20378	20379
für Umformer No.	20360	20361	20362	20363	20364	20365	20366	20367	20368	20369
M.	35.—	50.—	50.—	70.—	70.—	85.—	150.—	150.—	180.—	180.—

Mit diesen Regulierwiderständen läßt sich die Umdrehungszahl um 15 % über die normale steigern. Einfache Anlasser ohne Regulierwiderstände kosten für obige Umformer M. 18; 30; 30; 43; 43; 57; 78; 90; 100; 100.

Gleichstrom-Wechselstrom-Drehstrom-Umformer, *Fig. 82,* **zum Umformen des hochgespannten Gleichstroms von 220 Volt in niedriggespannten Gleichstrom von 65 Volt, Wechselstrom von 48 Volt und Drehstrom von 42 Volt.** — **Rotary transformer for transforming a continuous current of high tension (220 volts) in continuous current of low tension (65 volts), or in alternating current of 48 volts, or in turning current of 42 volts.** — *Transformateur rotatif de courant continu à haute tension (220 volts) en courant continu à basse tension (65 volts), en courant alternatif de 48 volts ou en courant triphasé de 42 volts*

Listen-No.	20380	20381	20382	20383	20384	20385	20386	20387	20388	20389
Energieverbrauch in Watt	140	200	320	450	550	1100	1500	2000	2900	3800
Leistung in Watt Gleichstrom	**70**	**120**	**200**	**320**	**400**	**800**	**1200**	**1600**	**2400**	**3200**
Leistung in Watt Drehstrom	**65**	**100**	**180**	**290**	**360**	**750**	**1100**	**1450**	**2150**	**2900**
Leistung in Watt Wechselstrom	**50**	**85**	**145**	**225**	**300**	**600**	**850**	**1000**	**1900**	**2250**
Leistung als Motor in PS	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1	1,6	2,2	3,3	4,4
Umdrehungen in der Minute	1900	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000
Riemenscheibe Durchm. mm	80	90	100	120	130	140	160	180	200	220
Riemenscheibe Breite „	40	45	50	60	65	70	80	90	100	110
M.	305.—	375.—	440.—	565.—	610.—	755.—	915.—	1070.—	1240.—	1470.—
Verpackung „	8.—	9.—	10.—	12.—	14.—	18.—	23.—	25.—	27.—	30.—
Riemenscheibe „	9.—	10.—	11.50	12.50	13.50	16.—	18.—	20.—	23.—	27.—

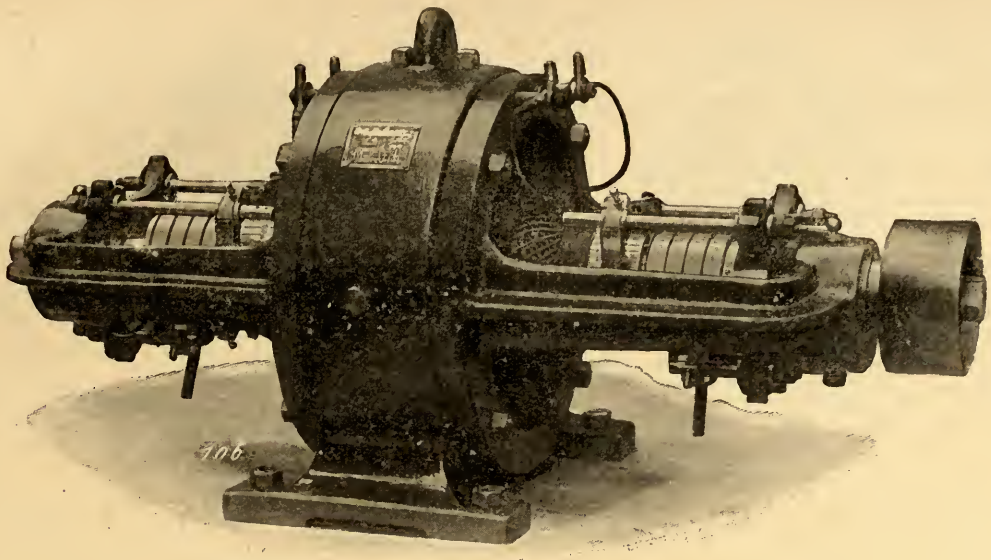


Fig. 83, No. 20400—20409, $^1/_4$—$^1/_{10}$ nat. Größe.

Diese Umformer — mit zwei Wicklungen auf einem Anker — sind auf der einen Seite mit einem Kollektor versehen, dem die hohe Gleichstromspannung zugeführt wird, auf der anderen Seite tragen sie einen Kollektor für die Abgabe des niedrig gespannten Gleichstromes zu 65 Volt und ferner 4 Schleifringe, von denen der Wechsel- und Drehstrom mit einer Spannung abgenommen werden kann, die, wie in allen diesen Fällen, ungefähr 75 % und ungefähr 65 % der im gleichen Stromkreis vorhandenen Gleichstromspannung beträgt (48, 42, 65 Volt).

Die Maschinen werden zu den in der Tabelle angegebenen Preisen mit Riemenscheiben versehen und können als *Gleichstrommotoren* für 220 Volt Betriebsspannung, sowie als *Dynamomaschinen* für Abgabe von Gleich-, Wechsel- und Drehstrom verwendet werden.

Die Umformer werden auch für niedrigere Spannung im Sekundärstromkreis ausgeführt; siehe die Bemerkung unter No. 20330.

Anlaß- und Regulierwiderstand dazu. — **Starting and regulating resistance.** — *Rhéostats de réglage et de mise en marche pour ces transformateurs*

Listen-No.	**20390**	**20391**	**20392**	**20393**	**20394**	**20395**	**20396**	**20397**	**20398**	**20399**
für Umformer No.	20380	20381	20382	20383	20384	20385	20386	20387	20388	20389
M.	35.—	35.—	50.—	50.—	70.—	70.—	85.—	145.—	150.—	150.—

Mit diesen Regulierwiderständen läßt sich die Umdrehungszahl des Umformers um 15 % über die normale steigern. Einfache Anlasser ohne Regulierwiderstände kosten M. 18; 18; 30; 30; 43; 43; 57; 57; 78; 78.

Gleichstrom-Wechselstrom-Drehstrom-Umformer (Universal-Umformer), *Fig. 83,* **zum Umformen des hochgespannten Gleichstromes von 220 Volt in niedriggespannten Gleichstrom von 65 Volt, in Wechselstrom von 165 und 48 Volt, sowie in Drehstrom von 145 und 42 Volt.** — **Rotary universal transformer for transforming a continuous current of high tension (220 volts) either in continuous current of low tension (65 volts) or in alternating current of 165 and 48 volts or in turning current of 145 and 42 volts.** — *Transformateur universel rotatif, pour transformer un courant continu à haute tension (220 volts) en courant continu à basse tension (65 volts), en courant alternatif de 165 et 48 volts ou en courant triphasé de 145 et 42 volts*

Listen-No.	**20400**	**20401**	**20402**	**20403**	**20404**	**20405**	**20406**	**20407**	**20408**	**20409**
Energieverbrauch in Watt	140	200	320	450	550	1100	1500	2000	2900	3800
Leistung in Watt: Drehstrom primär	125	180	290	410	500	1000	1350	1800	2650	3450
Leistung in Watt: Wechselstrom „	100	140	225	320	385	770	1050	1400	2105	2700
Leistung in Watt: Gleichstrom sekundär	**70**	**120**	**200**	**320**	**400**	**800**	**1200**	**1600**	**2400**	**3200**
Leistung in Watt: Drehstrom „	65	100	180	290	360	750	1100	1450	2150	2900
Leistung in Watt: Wechselstrom „	50	85	145	225	300	600	850	1000	1900	2250
Leistung als Motor in PS	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1	1,6	2,2	3,3	4,4
Umdrehungen in der Minute	1900	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000
Riemenscheibe Durchm. mm	80	90	100	120	130	140	160	180	200	220
Riemenscheibe Breite „	40	45	50	60	65	70	80	90	100	110
M.	340.—	405.—	475.—	555.—	655.—	800.—	970.—	1150.—	1330.—	1580.—
Verpackung „	8.—	9.—	10.—	12.—	14.—	18.—	23.—	25.—	27.—	30.—
Riemenscheibe „	9.—	10.—	11.50	12.50	13.50	16.—	18.—	20.—	23.—	27.—

Diese Umformer sind wie die vorhergehenden ausgeführt, besitzen aber ein doppeltes Schleifringsystem, wodurch es möglich gemacht ist, Wechsel- und Drehstrom nicht nur auf der sekundären Niederspannungsseite, sondern auch auf der primären Hochspannungsseite abzunehmen. Die Maschinen, die auch als *Elektromotoren* für 220 Volt Gleichstromspannung benutzt werden können, geben demnach ab auf der Hochspannungsseite: Wechselstrom mit 165 Volt Spannung, Drehstrom zu 145 Volt, auf der Niederspannungsseite: Gleichstrom zu 65 Volt,

Wechselstrom zu 48 Volt und Drehstrom zu 42 Volt. Die Maschinen können auch als *Universaldynamos* zur Abgabe von Gleich-, Wechsel- und Drehstrom benutzt werden.

Auch werden die Umformer für niedrigere Spannungen ausgeführt; siehe die Bemerkung unter No. 20330.

Anlaß- und Regulierwiderstand hierzu. — **Starting and regulating resistance.** — *Rhéostats de réglage et de mise en marche*

Listen-No.	20410	20411	20412	20413	20414	20415	20416	20417	20418	20419
für Umformer No.	20400	20401	20402	20403	20404	20405	20406	20407	20408	20409
M.	35.—	35.—	50.—	50.—	70.—	70.—	85.—	85.—	150.—	150.—

Mit diesen Regulierwiderständen läßt sich die Umdrehungszahl des Umformers um 15 % über die normale steigern. Einfache Anlasser ohne Regulierwiderstände kosten für obige Umformer M. 18; 18; 30; 30; 43; 43; 57; 57; 78; 78.

b) Umformer zum Anschluß an Drehstromnetze.

Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, aus **1 Drehstrommotor für 110—120 Volt Spannung** (50 Perioden in der Sekunde) **und einer Gleichstromdynamomaschine** auf einer gemeinsamen eisernen Grundplatte montiert bestehend. — **Transformer for turning and continuous current, composed of a turning current motor for 110 to 120 volts at 50 periods, and a continuous current dynamo, mounted together on the same base.** — *Transformateur de courant triphasé en courant continu, constitué par un moteur triphasé de 110 à 120 volts et à 50 périodes, et une dynamo à courant continu, montés sur le même bâti*

Listen-No.	20420	20421	20422	20423	20424	20425	20426	20427
No. der Dynamo				20294	20294	20295	20296	20297
Leistung des Motors in PS				1	1	2	3	4
Leistung der Dynamo in Watt	45	100	175	450	450	1000	1500	2000
M.	210.—	270.—	350.—	515.—	650.—	820.—	950.—	1100.—
Anlasser für den Drehstrommotor „					55.—	60.—	70.—	75.—
Regulierwiderstand für die Dynamo „	15.—	15.—	15.—	36.—	36.—	36.—	36.—	36.—

Die Umformer No. 20421—20424 sind auf einer gemeinsamen hölzernen Grundplatte oder Rahmen montiert und besitzen Riemenübertragung — vergl. Fig. 84.

Die Umformer 20420—20427 geben in normaler Ausführung 65 Volt Gleichstrom ab; sie werden auf Wunsch auch für andere Spannungen geliefert; näheres hierüber auf Anfrage.

Die Drehstrommotoren der Umformer No. 20424—28427 besitzen *Schleifring-Anker*, da bei den meisten städtischen Zentralen solche Elektromotoren — mit Ausnahme der kleineren Typen, die Kurzschlußanker haben dürfen — vorgeschrieben sind.

Der *Regulierwiderstand* dient dazu, die Spannung der Dynamomaschine konstant zu halten oder auf Wunsch etwas zu ändern.

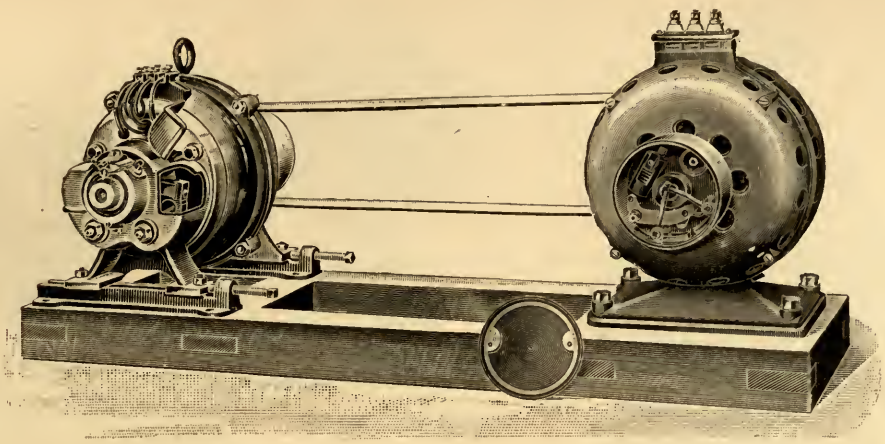
Der *Anlaßwiderstand* dient nur zum Anlassen und nicht zur Veränderung der Umdrehungszahl des Drehstrommotors; Preise über *Anlaß-Regulierwiderstände* auf Anfrage.

Drehstrom-Gleichstrom-Wechselstrom-Drehstrom-Umformer, *Fig. 84,* bestehend aus einem **Drehstrommotor für 110—120 Volt Spannung** (50 Perioden in der Sekunde) und einer **Dynamomaschine für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom,** auf gemeinschaftlichem Holzrahmen, mit Riemenantrieb. — **Transformer composed of a turning current motor for 110 to 120 volts (50 periods per second) and a dynamo machine for continuous, alternating and turning current, on common base, belt transmission.** — *Transformateur, constitué par un moteur triphasé de 110 à 120 volts et 50 périodes par seconde et une dynamo à courant continu, alternatif et triphasé, montés sur le même bâti, avec transmission par courroie*

Listen-No.	20429	20430	20431	20432	20433	20434
No. der Dynamo				20362	20364	20365
Leistung des Motors in PS	1/3	1/2	1	1	2	3
Leistung der Dynamo in Watt	100	200	350	600	990	1800
M.	340.—	410.—	500.—	720.—	930.—	1075.—
Anlasser für den Drehstrommotor „				55.—	60.—	70.—
Regulierwiderstand für die Dynamo „	36.—	36.—	36.—	40.—	45.—	52.—

Die Umformer sind mit Riemenspannvorrichtung versehen.

Der Umformer No. 20429 gibt 30 Volt Gleichstrom-Spannung ab, 23 Volt bei Abnahme von Wechselstrom und 20 Volt bei Drehstrom, die Umformer 20430 und 20431 geben 50, 38 und 32 Volt, die übrigen dagegen geben 65, 48 und 42 Volt je nach der Verwendung von Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom.



Dynamo Motor

Fig. 84, No. 20433, 1/10 nat. Größe.

Diese Umformer werden auf Wunsch auch für niedrigere sekundäre Spannungen geliefert.

Die Drehstrommotoren des Umformers No. 20432—20434 besitzen, den Vorschriften der meisten städtischen Elektrizitätswerke entsprechend, *Anker mit Schleifringen*.

Der *Regulierwiderstand* dient dazu, die Spannung der Dynamomaschine konstant zu halten oder auf Wunsch etwas zu ändern.

Der *Anschlußwiderstand* dient nur zum Anlassen und nicht zur Veränderung der Umdrehungszahl des Drehstrommotors; Preise über *Regulier-Widerstände* auf Anfrage.

Die Anschaffung eines derartigen Umformers empfiehlt sich aus zwei Gründen: 1. hat man niedriggespannteren Wechsel- und Drehstrom, der für die meisten Versuche sich besser eignet, und außerdem Gleichstrom zur Verfügung; 2. umgeht man Schwierigkeiten, die einem seitens des Elektrizitätswerkes in den Weg gelegt werden können; deren Vorschriften erschweren sehr häufig die direkte Benutzung des vom Werke gelieferten Drehstromes für Versuchszwecke, sie werden aber hinfällig, wenn man sich auf die obige Weise den Strom in einem unabhängigen Stromleitungskreise erzeugt.

Die Figur entspricht nicht genau der Wirklichkeit, zeigt aber richtig die Anordnung der Maschinen.

c. Umformer zum Anschluß an Wechselstromnetze.

Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, aus **1 Wechselstrommotor für 110—120 Volt Spannung** (50 Perioden in der Sekunde) und einer **Gleichstrom-Dynamomaschine** bestehend. — **Transformer for alternating current, composed of an alternating current motor for 110—120 volts (50 periods per second) and a continuous current dynamo machine.** — *Transformateur de courant alternatif en courant continu, constitué par un moteur alternatif de 110—120 volts (50 périodes par seconde) et une dynamo à courant continu*

Listen-No.	**20435**	**20436**	**20437**	**20438**	**20439**	**20440**	**20441**
No. der Dynamo				20294	20294	20295	20296
Leistung des Motors in PS				1	1	2	3
Leistung der Dynamo in Watt	**45**	**100**	**175**	**450**	**450**	**1000**	**1500**
M.	220.—	270.—	350.—	565.—	680.—	870.—	1010.—
Anlasser für den Wechselstrommotor „	20.—	85.—	95.—	100.—	100.—	120.—	125.—
Regulierwiderstand für die Dynamo „	15.—	15.—	15.—	36.—	36.—	36.—	36.—

Die Wechselstrommotoren dieser Umformer können nur mit Hilfe der *Anlaßwiderstände* angelassen werden. Die Wechselstrommotoren der Umformer No. 20435 bis 20438 besitzen *Schlußanker* und können nur *ohne Belastung* anlaufen. Die Wechselstrommotoren der Umformer No. 20439 bis 20442 haben *Schleifringanker* und laufen *mit Belastung* an; doch empfiehlt es sich mit Rücksicht auf einen leichteren Anlauf die Belastung möglichst gering zu nehmen.

Die Umformer No. 20436 bis 20439 sind auf einer gemeinsamen hölzernen Grundplatte oder Rahmen montiert und besitzen Riemenübertragung — vergl. Fig. 84; die Umformer 20435, 20440 und 20441 sind auf gemeinsamer eiserner Grundplatte montiert.

Der Umformer No. 20435 bis 20441 geben in normaler Ausführung 65 Volt Gleichstrom-Spannung ab; sie werden auf Wunsch auch für andere Gleichstrom-Spannung geliefert; Preise auf Anfrage.

Die *Anlaßwiderstände* dienen nur zum Anlassen und nicht zur Veränderung der Umdrehungszahl des Wechselstrommotors.

Der *Regulierwiderstand* dient dazu, die Spannung der Dynamomaschine konstant zu halten oder in bestimmten Grenzen zu verändern.

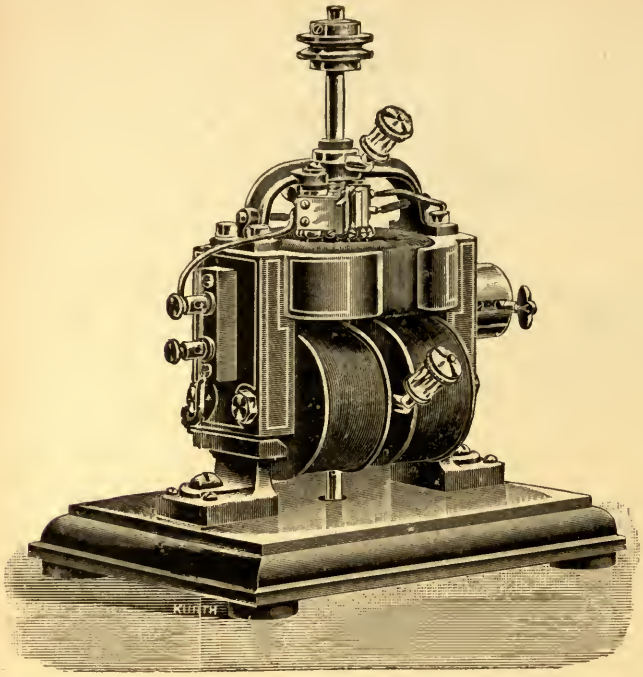


Fig. 85, No. 20449, 1/3 nat. Größe.

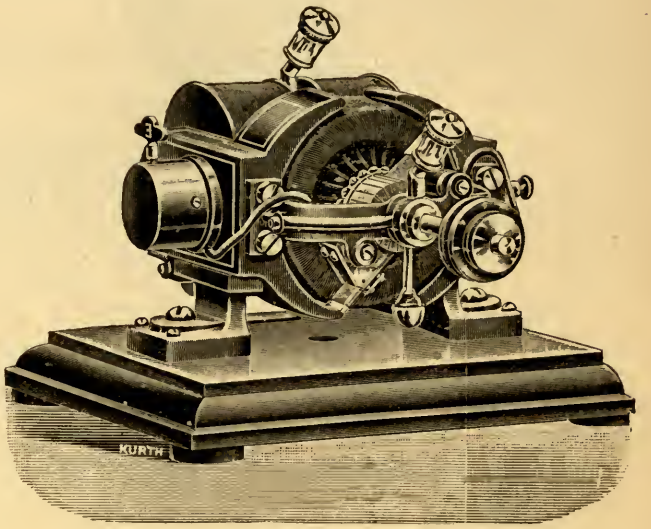


Fig. 86, No. 20449, 1/3 nat. Größe.

Wechselstrom-Gleichstrom-Wechselstrom-Drehstrom-Umformer, vergl. *Fig. 84,* bestehend aus einem **Wechselstrommotor für 110—120 Volt Spannung** (50 Perioden in der Sekunde) und einer **Dynamomaschine für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom,** auf gemeinschaftlichem Holzrahmen, mit Riemenantrieb. — **Transformer for alternating current-continuous current-alternating current-turning current, composed of a turning current motor for 110—120 volts (50 periods per second) and a dynamo machine for continuous, alternating and turning current, on common base, with belt transmission.** — *Transformateur de courant alternatif en courant continu-alternatif-triphasé, constitué par un moteur alternatif de 110 à 120 volts (50 périodes par seconde) et une dynamo à courant continu, alternatif et triphasé, montés sur le même bâti, transmission par courroie*

Listen-No.	20443	20444	20445	20446	20447	20448
No. der Dynamo			20362	20362	20364	20365
Leistung des Motors	1/3	2/3	1	1	2	3
Leistung der Dynamo in Watt	100	200	600	600	990	1800
M.	370.—	440.—	635.—	770.—	985.—	1140.—
Anlasser für den Wechselstrommotor „	75.—	100.—	100.—	100.—	120.—	125.—
Regulierwiderstand für die Dynamo „	15.—	15.—	36.—	40.—	45.—	52.—

Die Wechselstrommotoren dieser Umformer können nur mit Hilfe der *Anlaßwiderstände* angelassen werden. Die Wechselstrommotoren der Umformer No. 20443 bis 20445 besitzen *Schlußanker* und können nur *ohne Belastung* anlaufen. Die Wechselstrommotoren der Umformer No. 20446 bis 20448 haben *Schleifringanker* und laufen *mit Belastung* an; doch empfiehlt es sich mit Rücksicht auf einen leichteren Anlauf die Belastung möglichst gering zu nehmen.

Der Umformer No. 20443 gibt 30 Volt Gleichstrom-Spannung ab, 23 Volt bei Abnahme von Wechselstrom und 20 Volt bei Drehstrom, der Umformer No. 20444 gibt 50, 38 und 32 Volt; die übrigen dagegen geben 65, 48 und 42 Volt, je nach der Verwendung von Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom. Diese Umformer werden auf Wunsch auch für andere Spannungen geliefert; Preise auf Anfrage.

Der *Anlaßwiderstand* dient nur zum Anlassen und nicht zur Veränderung der Umdrehungszahl des Wechselstrommotors.

Der *Regulierwiderstand* dient dazu, die Spannung der Dynamomaschine konstant zu halten oder in bestimmten Grenzen zu verändern.

Elektromotoren.

Electro-Motors. — *Moteurs électriques.*

20449. **Gleichstrom-Elektromotor,** *Fig. 85 und 86,* in senkrechter und wagrechter Stellung zu benützen, mit Ausschalter, für 10—12 Volt. — **Electromotor to be used in horizontal and vertical position.** — *Moteur électrique, construction permettant de s'en servir en position horizontale et verticale* . . . . . M. 90 —

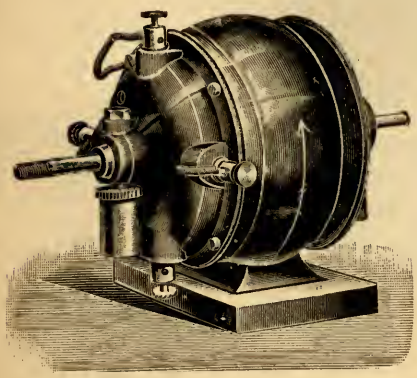


Fig. 87, No. 20451, 1/3 nat. Größe.

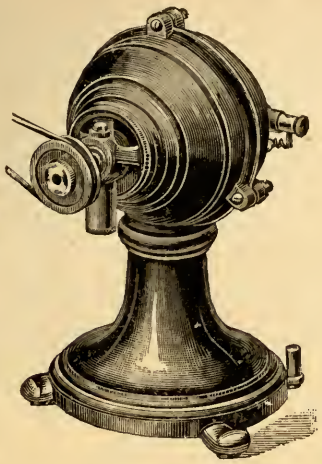


Fig. 89, No. 20454, 1/5 nat. Gr.

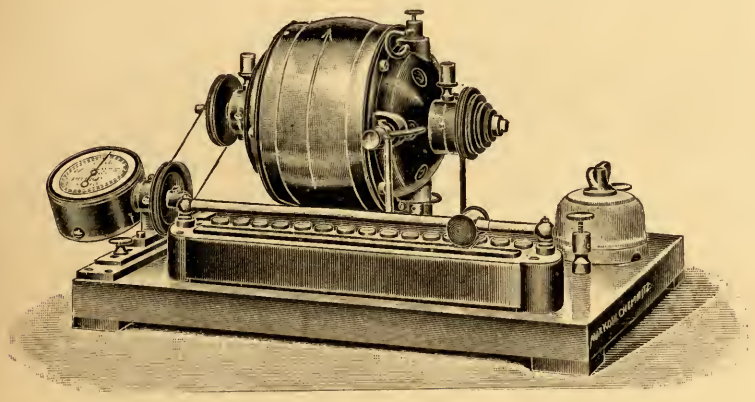


Fig. 88, No. 20452, 1/4 nat. Größe.

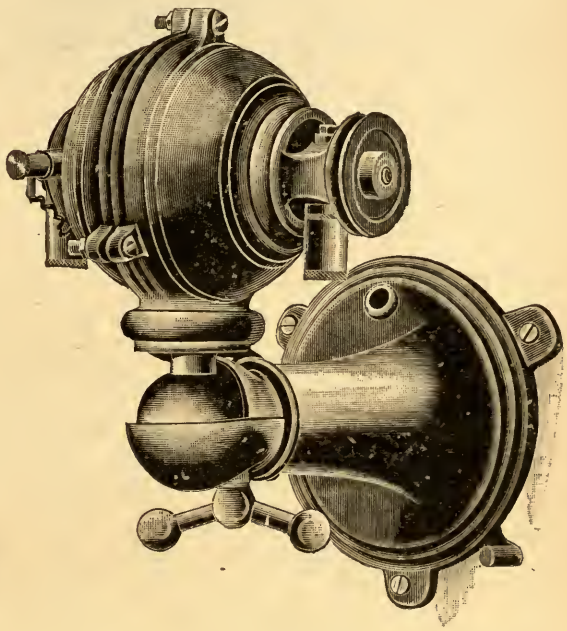


Fig. 90, No. 20456, 1/4 nat. Größe.

	M.	₰
20450. — derselbe, zum Anschluß an eine Gleichstrom-Lichtanlage von 110 Volt	105	—
20451. **Gleichstrom-Elektromotor auf niedrigem Fuße**, *Fig. 87*, zum Treiben von Influenzmaschinen, Farbenscheiben usw., für 110 Volt, 1/40 **PS**, mit kleiner Schnurscheibe. — **Electromotor for driving influence machines etc.** — *Moteur électrique pour actionner des machines à influence etc.*	50	—
20452. — derselbe, *Fig. 88*, für 110 Volt Betriebsspannung, mit Ausschalter, Widerstand zur Regulierung der Umdrehungszahl, Tachometer, sowie den Anschlußklemmen auf einem gemeinschaftlichen Brett montiert. — **Continuous current motor on low foot, with cut-out, resistance for regulating the number of turns, speed-counter and connecting terminals, mounted together on common board.** — *Moteur à courant continu sur bas pied, avec disjoncteur, résistance pour régler le nombre de tours, avec les bornes de jonction, monté ensemble sur la même base*	150	—
Die beiden vorstehenden Elektromotoren werden auch für 65, 150 und 220 Volt geliefert.		
20453. **Gleichstrom-Elektromotor** wie No. 20451, größer, 1/16 **PS**, für 110 Volt	70	—
Der Elektromotor wird zum gleichen Preise auch für *65 Volt* geliefert; für *150 Volt* kostet er M. **6.**—, für *220 Volt* M. **12.**— mehr.		
20454. **Gleichstrom-Elektromotor auf Säulenfuß**, *Fig. 89*, 1/16 **PS** für 110 Volt	53	—
Der Motor wird auch für *65 Volt* zum gleichen Preise geliefert; für *150 Volt* kostet er M. **3.**— mehr.		
20455. — derselbe, größer, 1/8 **PS**	76	—
Der Motor wird zum gleichen Preise auch für *65 Volt* geliefert; für *150 Volt* kostet er M. **6.**— und für *220 Volt* M. **12.**— mehr.		
20456. **Gleichstrom-Elektromotor für seitliche Befestigung.** um die vertikale Achse drehbar, *Fig. 90*, 1/16 **PS**, für 110 Volt	59	—
Der Motor wird auch für *65 Volt* zum gleichen Preise geliefert; für *150 Volt* kostet er M. **4.**— mehr.		
20457. — derselbe, größer, 1/8 **PS**	84	—
Der Motor wird zum gleichen Preise auch für *65 Volt* geliefert; für *150 Volt* kostet er M. **6.**— und für *220 Volt* M. **12.**— mehr.		

Fig. 91, No. 20458, 1/5 nat. Größe.

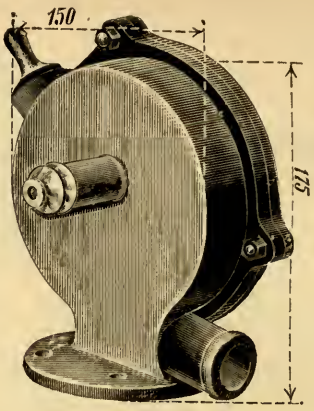


Fig. 92, No. 20664, 1/4 nat. Größe.

20458. **Gleichstrom-Elektromotor**, *Fig. 91*, 1/12 **PS**, für 110 Volt 80

Der Motor eignet sich wegen seiner übersichtlichen Bauart auch zur Demonstration.
Er wird zum gleichen Preise auch für *12 Volt* Betriebsspannung geliefert; für *220 Volt* kostet er M. **15**.— mehr.

Gleichstrom-Elektromotor mit Nebenschlußwicklung, von gedrungenem und geschlossenem Bau in gleicher Ausführung wie Fig. 79 auf Seite 35, für 110 Volt Betriebsspannung, mit Riemenscheibe. — **Continuous current motor, wound in shunt, solid and closed construction, for 110 volts, with pulley.** — *Moteur à courant continu, enroulement en shunt, de construction ramassée et fermée, pour 110 volts, avec poulie*

Listen-No.		**20459**	**20460**	**20461**	**20462**	**20463**	**20464**	**20465**
Leistung in PS		1/4	1/2	1	2	3	4	5
Umdrehungen in der Minute		1700	1500	1300	1200	1200	1200	1150
Riemenscheibe	Durchmesser mm	85	100	150	150	160	160	210
	Breite „	38	50	60	70	85	100	125
	M.	190.—	265.—	340.—	475.—	590.—	670.—	750.—
Anlaßwiderstand	„	28.—	28.—	33.—	45.—	54.—	63.—	70.—
Spannschienen	„	15.—	15.—	15.—	20.—	20.—	20.—	25.—

Diese Motoren werden zum gleichen Preise für *65, 150, 220 und 300 Volt* geliefert, die Motoren No. 20462 bis 20465 auch für *440 und 500 Volt*.

Drehstrom-Elektromotor für 50 Perioden in der Sekunde, **mit Schlußanker**, für 110—120 Volt, mit Riemenscheibe. — **Turning current motor for 50 periods per second with closed circuit armature, for 110 to 120 volts, with pulley.** — *Moteur à courant triphasé pour 50 périodes dans la seconde, avec induit fermé sur lui-même, pour 110 à 120 volts, avec poulie*

Listen-No.		**20466**	**20467**	**20468**	**20469**	**20470**	**20471**	**20472**	**20473**	**20474**	**20475**
Leistung in PS		1/6	1/3	1/2	1	1,5	2	3	4	5	6
Riemenscheibe	Durchm. mm	100	100	100	120	120	130	150	150	150	160
	Breite „	40	40	40	60	60	80	100	100	100	120
	M.	120.—	150.—	175.—	200.—	235.—	275.—	325.—	370.—	400.—	490.—
Anlaßwiderstand	„		50.—	75.—	100.—	100.—	125.—	125.—	155.—	155.—	155.—
Spannschienen	„	8.—	9.—	10.—	12.—	12.—	14.—	16.—	18.—	20.—	25.—

Die Motoren haben im belasteten Zustande eine Umdrehungszahl von ungefähr 1440 in der Minute. — Die Motoren werden zum gleichen Preise auch für *190 und 215 Volt* geliefert. — Preise über *größere Drehstrommotoren* sowie für *Hochspannungsmotoren* auf Anfrage.

Bei den meisten städtischen Zentralen sind — mit Ausnahme der kleinsten Typen — *Elektromotoren mit Schleifringen* vorgeschrieben, weil diese beim Einschalten keine Spannungsschwankungen im Netze hervorrufen, welche sich unliebsam in der Leuchtkraft der gleichfalls angeschlossenen Glühlampen bemerkbar machen — siehe die nächsten Nummern.

Drehstrom-Elektromotor für 50 Perioden in der Sekunde, **mit Schleifring-Anker**, für 110 bis 120 Volt Betriebsspannung, mit Riemenscheibe. — **Turning current electromotor with slide-rings, for 110 to 120 volts, with pulley.** — *Moteur électrique à courant triphasé avec anneaux de glissement, pour 110 à 120 volts, avec poulie*

Listen-No.		**20476**	**20477**	**20478**	**20479**	**20480**	**20481**	**20482**	**20483**
Leistung in PS		1	2	3	4	5	6	7,5	10
Riemenscheibe	Durchm. mm	120	130	150	150	150	160	185	200
	Breite „	60	80	100	100	100	120	120	160
	M.	330.—	405.—	455.—	520.—	570.—	650.—	740.—	900.—
Anlaßwiderstand	„	55.—	60.—	70.—	75.—	85.—	95.—	110.—	110.—
oder Anlaß- u. Regulierwiderst.	„	165.—	180.—	210.—	235.—	300.—	350.—	385.—	415.—
Spannschienen	„	12.—	14.—	16.—	18.—	20.—	25.—	30.—	36.—

Die Motoren haben im belasteten Zustande eine Umdrehungszahl von ungefähr 1440 in der Minute. Die Motoren werden nur mit dem zugehörigen *Anlaßwiderstand* geliefert; ein *Anlaß- und Regulierwiderstand* ist nur dann erforderlich, wenn eine Regulierung der Tourenzahl während des Betriebes gewünscht wird. Bei vielen Zentralen sind *Elektromotoren mit Schleifring-Anker* vorgeschrieben — vergl. die entsprechende Bemerkung bei No. 20466—20475.

Die Motoren werden zum gleichen Preise auch für *190, 215 und 500 Volt* geliefert. — Preise über *größere Motoren* und *Hochspannungsmotoren* auf Anfrage.

Wechselstrom-Elektromotor für 110—120 Volt Betriebsspannung und 50 Perioden in der Sekunde, mit Riemenscheibe. — **Alternating current motor for 110 to 120 volts, with pulley.** — *Moteur à courant alternatif pour 110 à 120 volts, avec poulie*

Listen-No.		20484	20485	20486	20487	20488	20489	20490	20491	20492	20493
Leistung in PS		1/10	1/5	1/3	2/3	1	1	2	3	4	5
Riemenscheibe	Durchm. mm	100	100	100	120	120	120	150	150	150	160
	Breite „	60	60	60	90	90	60	100	100	100	120
	M.	120.—	150.—	175.—	200.—	235.—	365.—	455.—	520.—	570.—	650.—
Anlaßapparat	„	50.—	50.—	75.—	100.—	100.—	100.—	120.—	125.—	130.—	135.—
Spannschienen	„	8.—	9.—	10.—	12.—	12.—	12.—	16.—	18.—	20.—	25.—

Die Motoren haben im belasteten Zustande eine Umdrehungszahl von ungefähr 1440 in der Minute. Die Motoren werden nur mit dem zugehörigen *Anlaßwiderstand* geliefert.

Da die Motoren No. 20484 bis 20488 mit Riemen, aber *ohne Last* anlaufen, sind sie mit einer doppeltbreiten Riemenscheibe versehen, damit sie zunächst auf einer Leerlaufscheibe angelassen werden können. Die Motoren 20489 bis 20493 laufen *mit Belastung* an.

Die Motoren werden zu dem gleichen Preis auch für Spannungen bis 240 Volt geliefert.

Die ***Preise*** *aller aufgeführten Maschinen sind* ***augenblickliche Marktpreise*** *und* ***unverbindlich.***

Bei ***Bestellung*** *von* ***Drehstrommotoren*** *und* ***Wechselstrommotoren*** *oder von* ***Umformern*** *mit solchen Motoren sind in allen Fällen gleichzeitig die einschlägigen* ***Bestimmungen des Elektrizitätswerkes*** *mitzuteilen, woran die Motoren angeschlossen werden sollen.*

Wassermotoren.

Water-Motors. — *Moteurs à eau.*

	ℳ	₰
20662. **Turbine** nach Rabe, mit Aluminiumrad, klein. — **Small turbine with aluminium wheel.** — *Petite turbine avec roue en aluminium*	12	—
20663. — dieselbe, größer, 180 mm Durchmesser, mit Wandhalter	24	—
20664. **Stehende Turbine** nach Rabe, *Fig. 92,* Wasserverbrauch 8—12 l bei 2500—4000 Umdrehungen in der Minute. — **Rabe's horizontal turbine.** — *Turbine horizontale de Rabe*	20	—
20665. **Wasserleitungsschlauch** mit Hanfeinlage dazu. — **Water-pipe for above.** — *Tuyau à eau pour les moteurs précédents* . . . . . 1 m	3	50

Größere Wassermotoren, zum Betrieb von Dynamomaschinen, an jede Hochdruckleitung anschließbar, *Fig. 93 auf Seite 46.* — **Larger water-motors for working dynamo-machines.** — *Grands moteurs à eau pour actionner des dynamos*

Die Leitung der Motoren richtet sich nach dem Drucke, der an der Verwendungsstelle in der Leitung vorhanden ist. Man muß deshalb bei mäßigem Druck zu der entsprechend größeren Motorentype übergehen. Die Motoren sind für Dauerbetrieb in bester Arbeit ausgeführt. Die Motoren lassen sich auch als *Pumpe* verwenden.

Für die Ausnützung ist ein starker Wasserabfall von Wichtigkeit, da dann auch die Saugwirkung des Wassers nutzbringend wirkt. Es ist wünschenswert, daß man mindestens 2 Atm. Druck zur Verfügung hat, doch ist auch schon geringerer Druck verwendbar. Die Motoren sind durch einige Griffe auseinander zu nehmen. Auf Innehaltung der richtigen Durchmesser des Zu- und Abflusses ist viel Gewicht zu legen. Die Angaben betreffs des Kraftverbrauchs gelten für einzylindrige Motoren, bei den zweizylindrigen Motoren verdoppeln sich die Angaben.

Als besten Abschluß verwendet man einen Wasserschieber, die ich in allen Größen liefere.

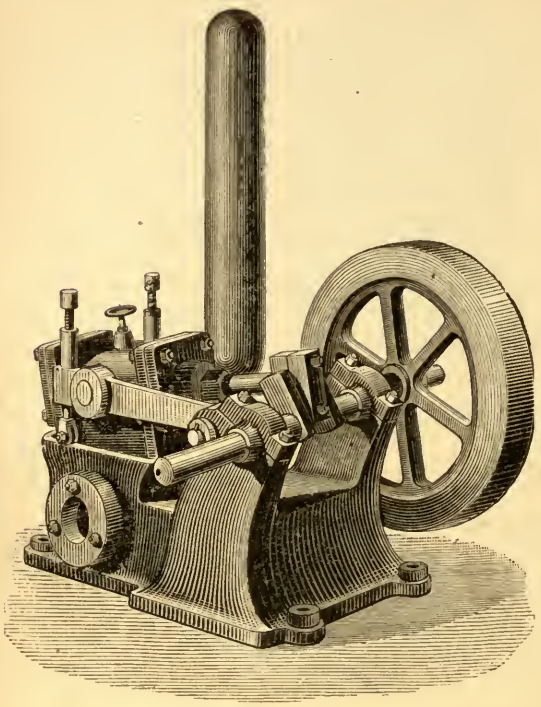


Fig. 93, No. 20666—20673, 1/4—1/15 nat. Größe.

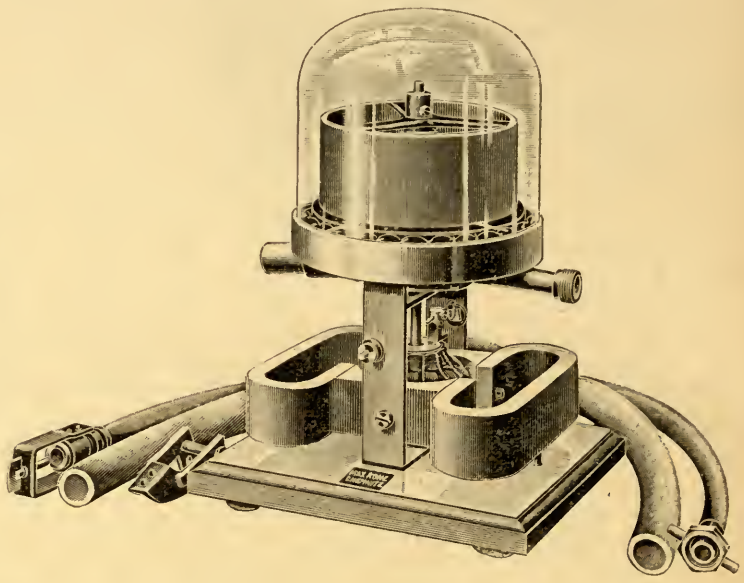


Fig. 94, No. 20676, 1/6 nat. Größe.

Listen-Nr.	Als Pumpe verwendet: Füllung in Litern per Tour	Dimensionen des Zylinders: Durchmesser in mm	Hub mm	Touren per Minute	Leistung in Litern	Als Motor verwendet: Leistung in Pferdestärken bei einem Druck von Metern: 20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	Gewicht kg	Preis des Motors: einzylindrig M.	zweizylindrig M.	des Wasserschiebers M.
20666	1/16	32	40	240	15	0,06	0,08	0,11	0,14	0,17	0,20	0,225	0,26	0,28	0,34	11	275	500	16
20667	1/8	40	50	240	30	0,115	0,17	0,22	0,28	0,34	0,40	0,45	0,51	0,57	0,68	22	350	650	20
20668	1/4	51,5	66	240	60	0,23	0,34	0,45	0,56	0,68	0,80	0,90	1,03	1,13	1,36	44	420	790	37
20669	1/2	64	80	180	90	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70	2,04	65	525	950	42
20670	1	80	100	130	130	0,49	0,73	0,98	1,23	1,47	1,71	1,96	2,20	2,45	2,94	149	630	1160	63
20671	2	99	140	120	240	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50	5,40	205	790	1420	74
20672	3	108	170	120	360	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6.12	6,80	8,16	280	1000	1740	95
20673	4	124	175	110	440	1,66	2,50	3,32	4,15	5,00	5,81	6,64	7,47	8,30	10,00	350	1050	1790	105

20674. **Tourenzähler** für die vorstehenden Wassermotoren, am Motor angebracht. — **Speed-indicator to the above water-motors fixed to the motor.** — *Compteur de tours pour les moteurs à eau précédents, monté sur le moteur* . . . . . ℳ 65 — ₰

20675. **Geschwindigkeitsregulator** für den Motor von 1 Liter Zylinderfüllung, No. 20670. — **Speed-regulator.** — *Régulateur de vitesse* . . . . . 250 —

20676. **Wasserstrahl-Turbine mit magnetelektrischer Maschine,** zu **8 Watt** Leistung, mit Gramme-Anker, *Fig. 94.* — **Turbine with magnetelectrical machine, giving 8 watts.** — *Turbine à jet d'eau avec machine magnétoélectrique d'un rendement de 8 watts* . . . 125 —

Das Wasser tritt in einen im Innern angeordneten zylindrischen Hohlkörper ein, der zwei horizontale Röhrchen mit seitlichen kleinen Ausflußöffnungen trägt. Das Wasser bildet somit einen kräftigen harten Strahl, der auf die Innenwand der zylindrischen, aus Aluminium gefertigten Antriebstrommel auftrifft. Die Achse, die an ihrem unteren Ende den Anker trägt, ist aus Stahl gefertigt, die Magnete bestehen aus Wolfram-Stahl. Um die Turbine während des Betriebes beobachten zu können, und um ein Umherspritzen des Wassers zu vermeiden, ist eine Glasglocke über die Antriebstrommel gestülpt. Die Maschine gibt maximal 1,5 Ampere bei 3,5 Atm. Wasserdruck.

20677. — dieselbe **Turbine ohne** magnetelektrische Maschine. — **The same without magnet-electrical machine.** — *La même sans le machine magnétoélectrique* . . . . . 70 —

Diese Turbine dient als Kraftmotor und ist mit einer Friktionsübertragung versehen.

20678. **Maschine** No. 20676 **mit Einrichtung zur Abnahme von Drehstrom.** — **Machine No. 20676, so arranged that rotatory current may be produced.** — *Machine No. 20676 disposé de sorte à produire un courant triphasé* . . . . . 150 —

Mit dieser Einrichtung eignet sich die Maschine ausgezeichnet zur gleichzeitigen Demonstration des Drehstroms in Schulen. Zur Maschine paßt dann der in der folgenden Nummer aufgeführte Drehstrommotor.

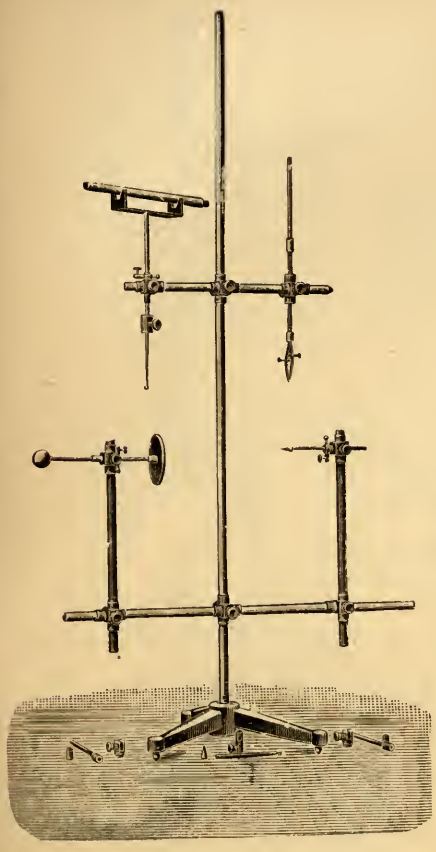


Fig. 96, No. 20685, 1/10 nat. Größe.

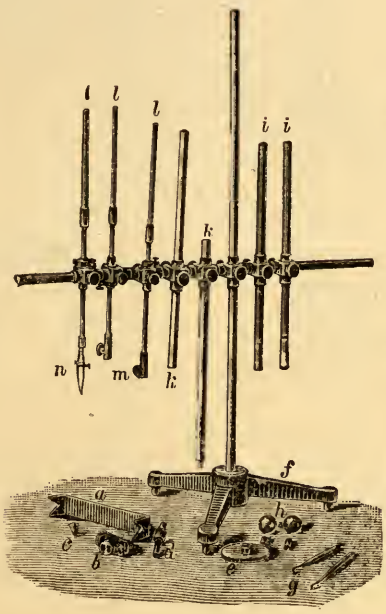


Fig. 97, No. 20685, 1/9 nat. Größe.

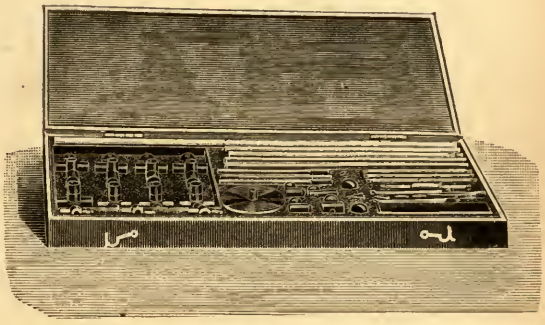


Fig. 98, No. 20685, 1/9 nat. Größe.

	ℳ	₰
20679. **Drehstrommotor dazu,** zur Demonstration geeignet. — **Turning current motor.** — *Moteur triphasé*	30	—
20680. **Wasserstrahl-Turbine mit magnetelektrischer Maschine** zu **5 Watt** Leistung, mit Siemens-Anker. — **Turbine with magnetelectrical machine, giving 5 watts.** — *Turbine à jet d'eau avec machine magnétoélectrique d'un rendement de 5 watts* . . . . . Die Maschine gibt maximal 1 Ampere bei 3,5 Atm. Wasserdruck.	75	—
20681. — dieselbe **Turbine ohne** magnetelektrische Maschine. — **The same without magnet-electrical machine.** — *La même sans la machine magnétoélectrique* . . . . . Vergl. die Bemerkung unter No. 20677.	50	—
20682. **Wasserstrahl-Turbine mit magnetelektrischer Maschine** zu **0,5 Watt** Leistung, mit Siemens-Anker. — **Turbine with magnetelectrical machine giving 0,5 watt.** — *Turbine à jet d'eau avec machine magnétoélectrique d'un rendement de 0,5 watt* . . . Die Maschine gibt maximal 0,25 Ampere bei 3,5 Atm. Wasserdruck.	25	—
20683. **Anschlußstück** an den Wasserleitungshahn. — **Connecting piece.** — *Pièce de connexion*	2	—
20684. **Gummischläuche** für die Wasserstrahl-Turbinen. — **Rubber tubing.** — *Tuyaux de caoutchouc*	4	—

Apparate für den allgemeinen Gebrauch.

Apparatus for General Use. — *Appareils pour l'usage général.*

20685. **Physikalisches Arbeitsstativ** nach Edelmann, *Fig. 96, 97, 98.* — **Experiment stand completely equiped.** — *Support universel pour expériences de Physique, avec accessoires complètes* . . . . . Das Stativ besteht aus Dreifuß mit Säule, 8 messingenen Klemmen eigenartiger Form, welche auf die Säule festgeklemmt werden können, in diese Klemmen passenden Stangen aus Hartgummi, Glas, Eisen und Messing, an welche man Elektroden, Klemmen, Träger, Halter, Pinzetten und isolierende Handgriffe schrauben kann. Das Stativ kann aufrecht und liegend gebraucht werden. Die einzelnen Teile sind sämtlich in ein elegantes	65	—

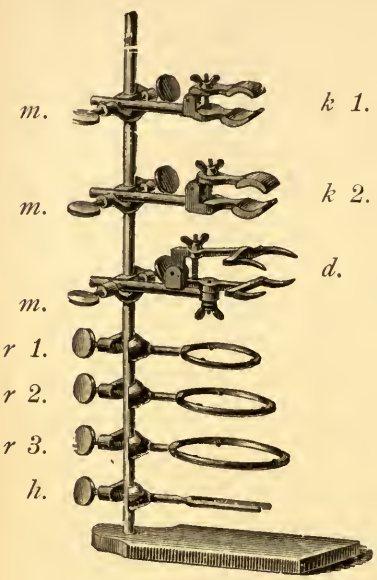


Fig. 99, No. 20688, 1/9 nat. Größe.

Fig. 102, No. 20694, 1/3 nat. Größe.

Fig. 100, No. 20691, 1/10 nat. Gr.

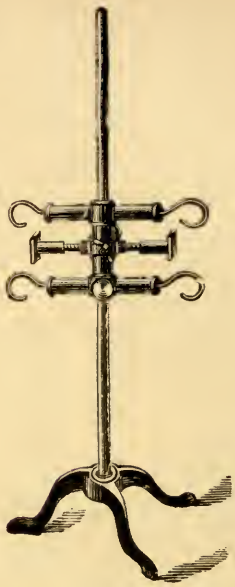


Fig. 101, No. 20693, 1/10 nat. Gr.

Fig. 103, No. 20695, 1/3 nat. Größe.

Fig. 104, No. 20696, 1/3 nat. Größe.

Etui eingelegt. Größe des Etuis 55×22 cm. Das Stativ findet die ausgedehnteste Verwendung bei physikalischen und physiologischen Versuchen, z. B. zur Aufstellung von Linsen und Prismen, von Spektralröhren, zu Versuchen mit Leydener Flaschen, Funkeninduktoren usw. Jedem Stativ gebe ich ein Anwendungsschema bei, welches die außerordentlich vielseitige Verwendungsweise klar erläutert.

	ℳ	₰
20686. — dasselbe, ganz aus Messing	80	—
20687. — dasselbe, „ „ „ mit um die Hälfte größerer Anzahl Klemmen, Halter und Zubehör	110	—
20688. **Universalstativ** nach Bunsen, aus schmiedebarem Eisenguß, *Fig. 99* (W. D. Fig. 35). — **Bunsen's complete stand.** — *Support universel de Bunsen*		
a. Stativ aus Eisen. — **Stand of iron.** — *Pied en fer*	1	75
b. Klemme, klein, *k 1.* — **Cramp.** — *Pince* ohne Doppelmuffe	2	50
c. Klemme, groß, *k 2.* — **Large cramp.** — *Grande pince* „ „	3	—
d. Retortenhalter *d.* — **Retort stand.** — *Support pour cornues* „ „	4	—
e. Ring *r 1,* mit Muffe, 7 cm Durchmesser. — **Ring with swivel-point.** — *Double manchon*	1	25
f. Ring *r 2,* mit Muffe, 10 cm Durchmesser	1	50
g. Ring *r 3,* mit Muffe, 13 cm Durchmesser	1	70
h. Gabel *h* zum Tragen des Bunsenbrenners oder der Berzeliuslampe, mit Muffe, — **Fork for holding Bunsen's burner or Berzelius' lamp.** — *Forchette recevant un bruleur de Bunsen ou une lampe de Berzelius*	1	25
i. Doppelmuffe *m,* 3 Stück im Satz, zusammen. — **Double swivel-joint.** — *Double manchon*	6	—
Das vollständige, nach der Abbildung zusammengestellte Stativ. — **Price of the complete stand as figured.** — *Prix du support complet comme figuré*	22	—
k. Universal-Doppelmuffe, so eingerichtet, daß man die eingeklemmten Gegenstände horizontal um sich drehen kann (W. D. Fig. 36). — **Complete double swivel-joint.** — *Double manchon universel*	3	50
l. Westiensche Universalklemme (W. D. Fig. 37). — **Westien's cramp.** — *Pince de Westien*	5	—
m. Schwerer eiserner Dreifuß, mit 1 m langem Eisenstab, zu obigen Klemmen passend, zum Einspannen langer Röhren und dergl. — **Heavy tripod of iron.** — *Lourd trépied en fer*	3	—
20689. **Retortenhalter,** mit hölzernen Klemmen und Eisenfuß (W. D. Fig. 32). — **Retord-stand.** — *Support pour cornues*	3	50
20690. **Filtriergestell** aus Eisen, mit zwei verschieden großen Ringen (W. D. Fig. 33). — **Funnel holder.** — *Support pour les entonnoirs*	5	50
20691. **Kochgestell** aus Eisen, *Fig. 100* (W. D. Fig. 34). — **Boiling stand.** — *Support à cuire*	3	25
20692. **Kühlerhalter** aus Eisen (W. D. Fig. 40). — **Stand for condensers for distillation.** — *Supports pour manchons réfrigérants*	8	—
20693. **Bürettenstativ** nach Kaehler, Universalhalter für 2 Büretten, mit Messingstange, *Fig. 101.* — **Kaehler's stand for burettes.** — *Support pour burettes, de Kaehler*	6	50
20694. **Bürettenhalter** aus Messing, zweiarmig, mit feststehenden Armen, *Fig. 102.* — **Holder for burettes.** — *Pinces pour burettes*	3	—
20695. — aus Messing, zweiarmig, mit beweglichen Armen, *Fig. 103*	4	—
20696. — aus Messing, einarmig, mit halbkreisförmigen Armen, *Fig. 104*	3	—

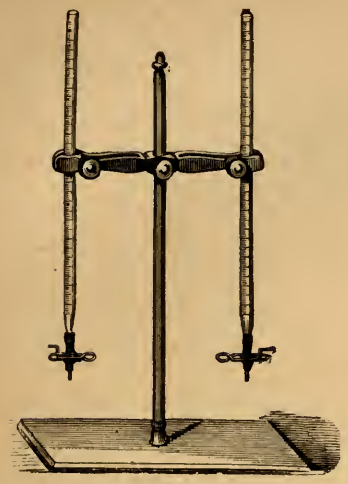


Fig. 105, No. 20698, 1/8 nat. Größe.

Fig. 108, No. 20701, 1/15 nat. Größe.

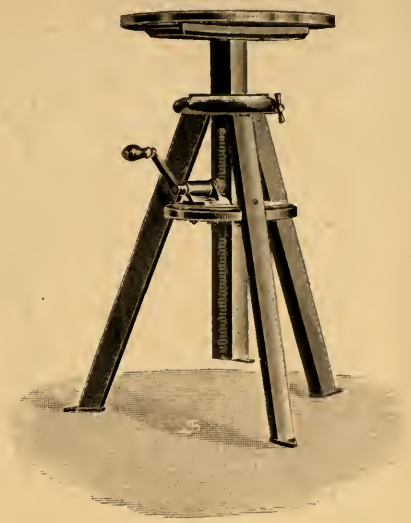


Fig. 107, No. 20700, 1/18 nat. Größe.

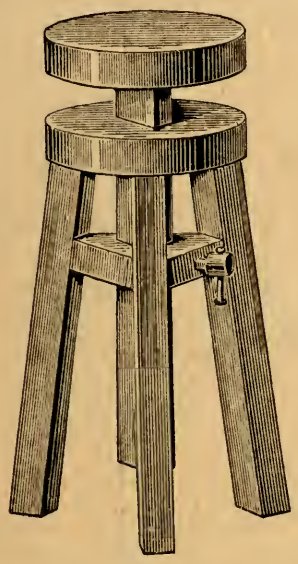


Fig. 106, No. 20699, 1/15 nat. Größe.

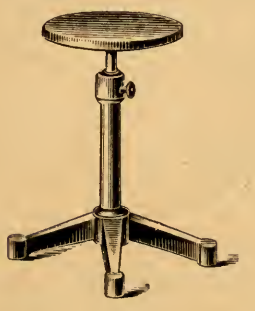


Fig. 109, No. 20704, 1/8 nat. Größe.

Fig. 110, No. 20707, 1/8 nat. Größe.

20697. **Stativ zu vorgenannten Bürettenhaltern,** eiserner Dreifuß mit Messingstab. — **Stand for the preceding holders.** — *Support pour les pinces ci-dessus* . . . . . 2 —

20698. **Bürettenstativ** für 2 Büretten, ganz aus Holz, *Fig. 105.* — **Stand for burettes.** — *Support pour burettes* . . . . . 3 —

20699. **Großes Stativ** nach Gauß, *Fig. 106,* aus Eichenholz, Tisch mit Prismaführung bequem hoch und tief stellbar (W. D. Fig. 30), Tellerdurchmesser 400 mm, Höhe unausgezogen 880 mm, ausgezogen 1400 mm. — **Gauß' large movable stand.** — *Grand support mobile de Gauß* . . . . . 36 —

20700. — dasselbe, *Fig. 107,* durch Zahn, Trieb und Schnecke mittels Kurbel verstellbar, mit Tischplatte von 500 mm Durchmesser . . . . . 70 —

20701. **Kleines eisenfreies Stativ** nach Gauß, *Fig. 108,* aus Eichenholz, Zink und Messing, durch die Hand verstellbar, mit 2 Klemmschrauben zum Feststellen, mit Tischplatte von 300 mm Durchmesser . . . . . 35 —

20702. **Theodolitenstativ** (W. D. Fig. 29). — **Stand for theodolites.** — *Support pour théodolites* 21 —

Tischchen zum Aufstellen von Apparaten (W. D. Fig. 31), mit eisernem Fuß, Messingsäule und hölzerner, polierter Tischplatte von 150 mm Durchmesser, *Fig. 109.* — **Stand with plate for placing apparatus.** — *Support à table pour placer des appareils*

Listen-No.	**20703**	**20704**	**20705**	
Verstellbar von	20—30	25—40	35—50	cm Höhe
M.	4.—	4.50	5.—	

— dasselbe mit 2 Auszügen, durch welche sich die Verstellbarkeit steigert, *Fig. 110*

Listen-No.	**20706**	**20707**	**20708**	
Verstellbar von	22—50	30—60	35—85	cm Höhe
M.	12.—	16.—	20.—	

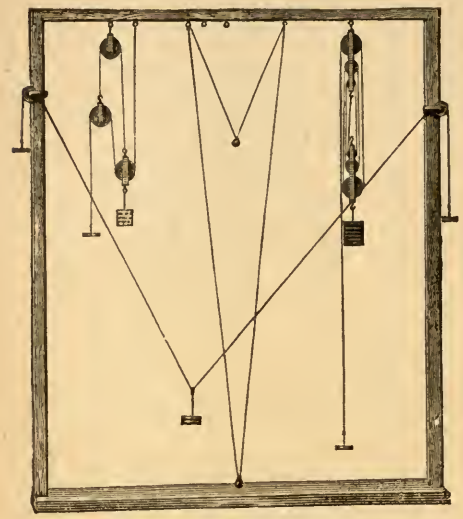


Fig. 111, No. 20709, 1/15 nat. Größe.

Fig. 112, No. 20710, 1/3 nat. Größe.

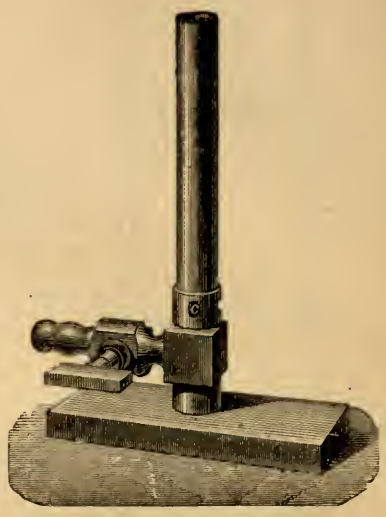


Fig. 114, No. 20714, 1/2 nat. Größe.

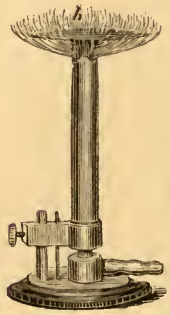


Fig. 115, No. 20720, 1/4 nat. Größe.

Fig. 113, No. 20711, 1/5 nat. Größe.

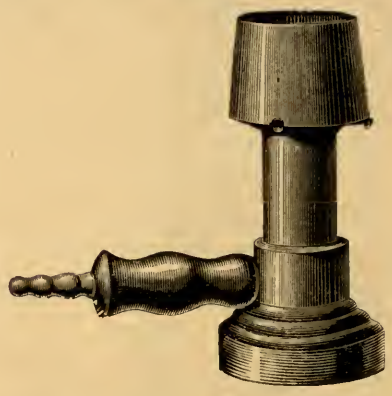


Fig. 116, No. 20721, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
20709.	**Rahmengestell** aus Eichenholz (W. D. Fig. 27), *Fig. 111,* 1 m breit, 1 m hoch, mit 8 kleineren und 2 größeren Haken zum Aufhängen von Pendeln, Hebeln, Magdeburger Halbkugeln, Elektromagneten usw. Der Rahmen ist auseinandernehmbar. — **Frame stand for hanging up pendulums, levers etc.** — *Cadre pour suspendre des pendules, des leviers et d'autres appareils*	13	50
	Der Preis versteht sich ohne die abgebildeten Versuchsapparate.		
20710.	**Gebläsebrenner** für Gas, *Fig. 112.* — **Gasburner for bellows.** — *Bec à gaz pour soufflets*	10	—
20711.	— neue Form, mit 7facher Flamme, eine sehr große und heiße Flamme gebend, *Fig. 113*	17	—
20712.	**Gasbrenner** nach Bunsen, ohne Hahn. — **Bunsen's gasburner.** — *Bec à gaz de Bunsen*	2	—
20713.	— nach Bunsen, ohne Hahn, mit Luftregulierung	2	75
20714.	— „ „ mit Hahn und Luftregulierung, *Fig. 114*	4	—
	Zubehörteile für die vorstehenden Gasbrenner passend: — **Appertainings for the preceding gas-burners:** — *Accessoires pour les becs à gaz ci-dessus:*		
20715.	**Stern und Schornstein**	1	—
20716.	**Aufsatz zum Tragen kleiner Schalen,** Uhrgläser, mittels einer Schraube in beliebiger Höhe auf dem Brennerrohr zu befestigen. — **Stand for holding small objects such as watch-glasses etc.** — *Support recevant de petits objets tels que verres de montre etc.*	1	—
20717.	**Sieb-Aufsatz,** mit zahlreichen Öffnungen oben. — **Sieve-burner.** — *Bruleur en forme de crible*	1	—
20718.	**Kronen-Aufsatz,** mit seitlichen Öffnungen zur Erzeugung eines Flammenkranzes. — **Crown-burner.** — *Bruleur en forme de couronne*	1	—
20719.	**Schlitz-Aufsatz,** zur Erzielung einer breiten Flamme. — **Slit-burner.** — *Bruleur en forme de fente*	—	75
20720.	**Gasbrenner** nach Terquem, mit Kreuzeinsatz und Kappe für kugelförmige Flammen, *Fig. 115.* — **Terquem's gasburner.** — *Bec à gaz de Terquem*	4	50
20721.	**Iserlohner Brenner,** mit 2 Gaszuführungen, *Fig. 116.* — **Iserlohn burner.** — *Bec à gaz d'Iserlohn*	10	—

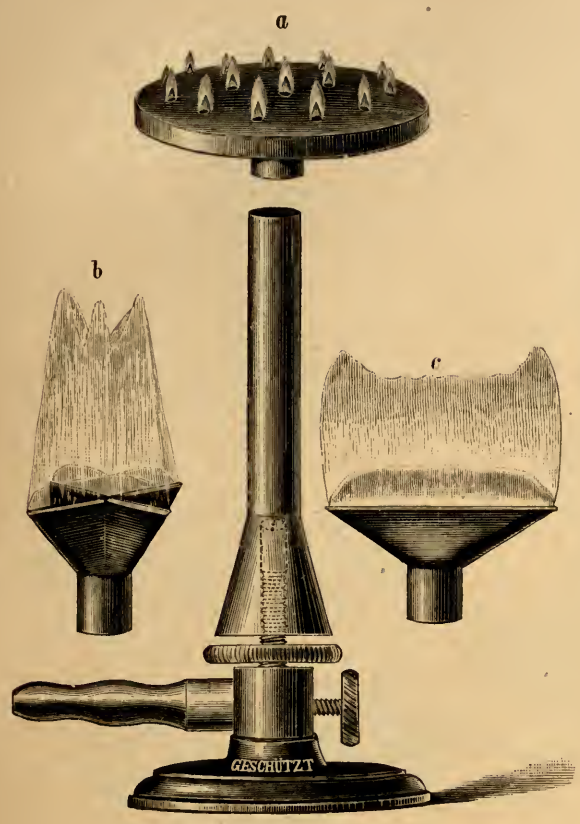


Fig. 117, No. 20723, 1/2 nat. Größe.

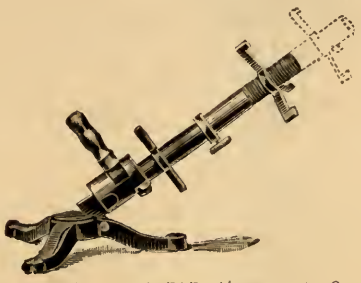


Fig. 118, No. 20727, 1/3 nat. Größe.

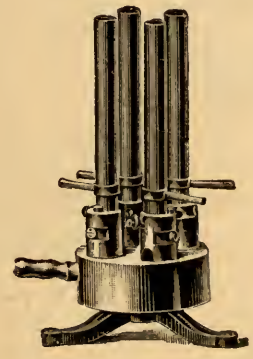


Fig. 119, No. 20728, 1/3 nat. Gr.

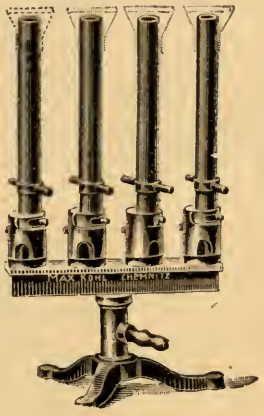


Fig. 120, No. 20730, 1/3 nat. Größe.

20722. **Baboscher Brenner** mit 3 beweglichen Röhren (W. D. Fig. 39). — **Babo's burner.** — *Bec à gaz de Babo* . . . . . M 18 | ₰ —

20723. **Universal-Gasbrenner** nach Prof. Teclu, *Fig. 117.* — **Prof. Teclu's new gasburner.** — *Bec à gaz universel de Prof. Teclu*

Der Brenner wirkt durch seine eigenartige Luftregulierung entweder als Bunsen- oder selbsttätiger Gebläsebrenner und ist von vorzüglicher Wirkung.

Für den Brenner eignen sich Aufsätze nach obenstehenden Abbildungen:

a. Pilzbrenner zur gleichmäßigen Verteilung der Wärme bei Abdampfungen.

b. Kreuz-Schlitzaufsatz zum Kochen in Bechergläsern usw., gibt auf einem kleineren Raum größere Hitze.

c. Schlitzaufsatz zum Erhitzen und Biegen von Röhren, wozu er äußerst vorteilhaft ist.

Brenner mit Brennerrohr von 145 mm Länge und 16 mm lichter Weite . . . . . 6 | —

Aufsatz	a	b	c	Stern und Schornstein
M.	2.—	1 90	1.—	1.25

20724. — derselbe, kleiner, mit Brennerrohr von 100 mm Länge und 10 mm lichter Weite 5 | 25

Aufsatz	a	b	c	Stern und Schornstein
M.	1.50	1.50	0.80	1.—

20725. **Gasbrenner** nach Reimann. D. R. P. 50448, verbessertes System Bunsen-Finckner, Hahnbrenner, keine Verschraubung, kein Verschmutzen der Ausströmungsöffnung möglich, einflammig, mit gleichzeitiger Gas- und Luftregulierung. — **Reimann's patented gasburner, improved construction.** — *Bec à gaz de Reimann, breveté, nouvelle construction* . . 2 | 50

20726. — derselbe, außerdem noch mit verschraubbarem Sternring und Schornstein . . . 3 | 25

20727. — wie vorstehend, außerdem noch mit verstellbarem Scharnier und mit verschiebbarem Rohr zur Erhöhung des Brenners, *Fig. 118* . . . . . 5 | —

20728. — vierflammig, mit gleichzeitiger Gas- und Luftregulierung, *Fig. 119* . . . . . 10 | —

20729. — dreiflammig, mit gleichzeitiger Gas- und Luftregulierung . . . . . 7 | 50

20730. — einreihig angeordnet, mit Gas- und Luftregulierung, jeder Brenner 2,50 M., vierflammig, wie *Fig. 120* . . . . . 10 | —

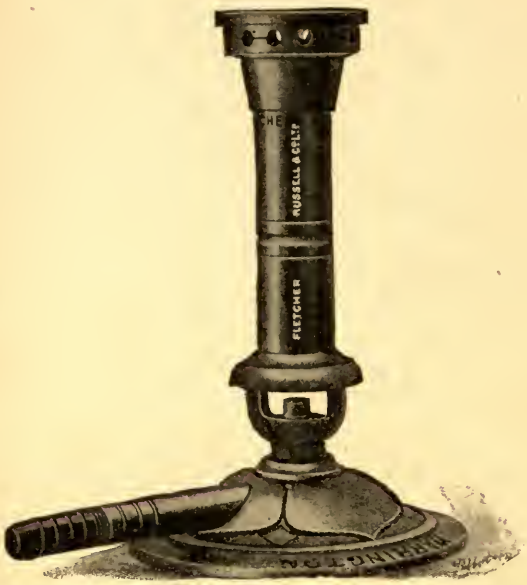


Fig. 122, No. 20733—20735, $^1/_5$—$^3/_7$ nat. Größe.

Fig. 127, No. 20750, $^1/_5$ nat. Gr.

Fig. 121, No. 20731—20732, $^1/_2$—$^2/_5$ nat. Größe.

Fig. 123, No. 20736—20738, $^3/_5$—$^3/_7$ nat. Größe.

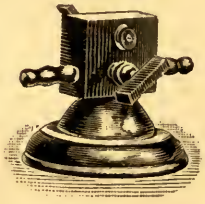


Fig. 125, No. 20741, $^1/_3$ nat. Größe.

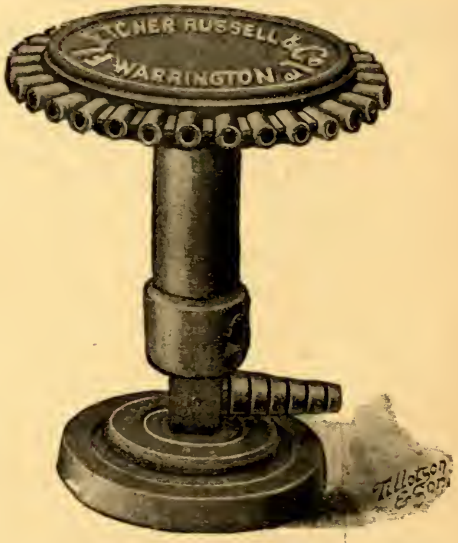


Fig. 124, No. 20739 u. 20740, $^2/_3$—$^1/_2$ nat. Größe

20731. **Gasbrenner** nach Fletcher, *Fig. 121,* beste Konstruktion, bei der ein Zurückschlagen der Flamme ausgeschlossen ist; 0,17 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **Fletcher's boiling burner.** — *Bec à gaz de Fletcher*		ℳ 7	₰ 50
20732. — derselbe, größer, 0,34 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*		10	—
20733. **Fletcher-Brenner,** System Bunsen, *Fig. 122,* 0,14 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **Fletchers burner, standard Bunsen.** — *Bec à gaz de Fletcher, système de Bunsen*		5	50
20734. — derselbe, größer, 0,28 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*		6	50
20735. — derselbe, noch größer, 0,42 cbm Gasverbrauch in der Stunde		8	50
20736. **Fletchers Sicherheits-Brenner,** System Bunsen, *Fig. 123,* 0,14 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **Fletcher's burner, safety Bunsen.** — *Bec à gaz de sûreté*		5	—
20737. — derselbe, größer, 0,28 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **The same, larger.** — *Le même plus grand*		6	—
20738. — derselbe, noch größer, 0,39 cbm Gasverbrauch in der Stunde		7	50
20739. **Fletchers Sternbrenner,** *Fig. 124,* 0,28 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **Fletcher's star burner.** — *Bec à gaz de Fletcher, étoilé*		4	—
20740. — derselbe, größer, 0,39 cbm Gasverbrauch in der Stunde. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*		5	—

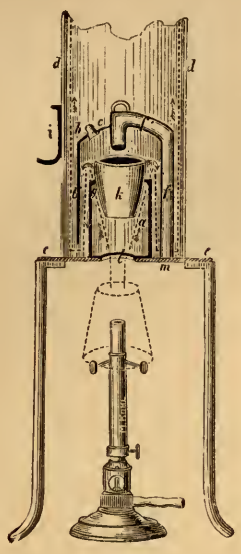


Fig. 126, No. 20748 u. 20749, 1/5—1/6 nat. Größe.

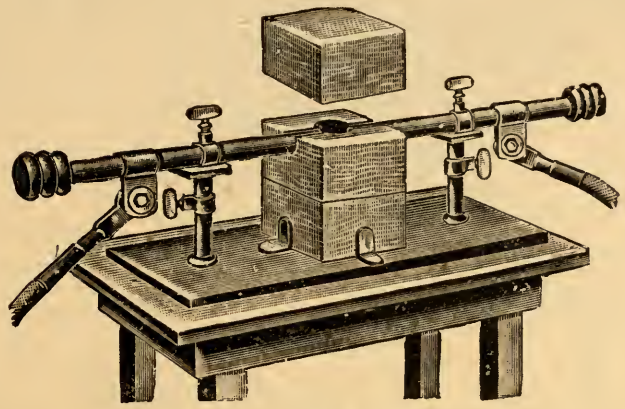


Fig. 128, No. 20758, 1/8 nat. Größe.

		M	₰
20741.	**Regulierdoppelhahn** (W. D. Fig. 429 [409]), um eine Flamme schnell eindrehen zu können, ohne daß sie verlischt, *Fig. 125.* — **Stopcock to be introduced, so as to quickly reduce a flame without completely quenching it.** — *Robinet pour réduire une flamme, sans l'éteindre totalement*	7	50
20742.	**⊤ Stück für Schlauchverzweigungen,** aus Messing (W. D. Fig. 38). — **⊤ Connecting-piece for tubes of rubber.** — *Pièce de communication en ⊤ pour tuyaux de caoutchouc*	1	—
20743.	**+ Stück für Schlauchverzweigungen,** aus Messing (W. D. Fig. 38). — **+ Connecting piece for tubes of rubber.** — *Pièce de communication en + pour tuyaux de caoutchouc*	1	50
20744.	**Fletchers Gas-Injektor-Ofen** zum Schmelzen von Metallen. — **Fletcher's furnace.** — *Fourneau de Fletcher.* Mittels eines kleinen Blasebalges und bei 13 mm Gasleitungsrohr kann man mit dem kleinsten Ofen Eisen in 7, Stahl in 12, Nickel in 22 Minuten schmelzen. Preis für Ofen mit Lampe, für Tiegel von 5,5 cm Höhe	25	—
20745.	— derselbe, für Tiegel von 7,5 cm Höhe	30	—
20746.	**Schmelztiegel** dazu. — **Crucible to the former.** — *Creuset pour le précédent* von 5,5 cm Höhe . . . . . 10 Stück	5	50
20747.	— desgl., „ 7,5 „ „ . . . . . 10 „	7	50
20748.	**Schmelztiegelofen für Gas nach Hempel,** klein, *Fig. 126.* — **Hempel's gas furnace for crucibles.** — *Fourneau à gaz pour creusets*	12	—
20749.	— derselbe, größer, mit vierfachem Brenner. — **Larger size.** — *Plus grand* . . .	27	50
20750.	**Gasofen nach Griffin,** *Fig. 127,* zum Erhitzen kleinerer Tiegel mittels Brenner ohne Gebläse, bestehend aus Schamotte-Kamin auf eisernen Füßen, gußeisernem Tiegelhalter und Dom aus Eisenblech, ohne Brenner. — **Griffin's furnace.** — *Fourneau de Griffin* . .	6	—
20751.	**Gasregulator** von Glas, für niedere Temperaturen. — **Gas regulator.** — *Appareil pour régler l'affluence de gaz*	3	25
20752.	— für Luftbäder, mit Metalleinsatz	7	50
20753.	**10 Schmelztiegel** verschiedener Größe. — **10 crucibles of different size.** — *10 creusets de grandeur différente*	12	50
20754.	**Hessische Schmelztiegel** aus Ton, dreieckig, ohne Deckel, Satz von 3 Stück, 8 cm hoch. — **Crucibles of clay.** — *Creusets d'argile*	—	20
20755.	— desgl., Satz von 5 Stück, 12 cm hoch	—	50
20756.	— desgl., „ „ 7 „ 17 „ „	1	—
20757.	**Platintiegel** je nach der Schwere und dem Marktpreise des Platins	—	—
20758.	**Elektrischer Versuchsofen,** *Fig. 128,* bis **100 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace, for currents up to 100 ampères at 50 to 60 volts.** — *Electrique fourneau d'essai, pour courants jusqu'à 100 ampères et 50 à 60 volts* . . Kohlen 500 mm lang, 22 mm Durchmesser, Tiegel 50 mm hoch, 45 mm Durchmesser, Gewicht des Ofens 20 kg.	95	—
20759.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	30	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	14	50

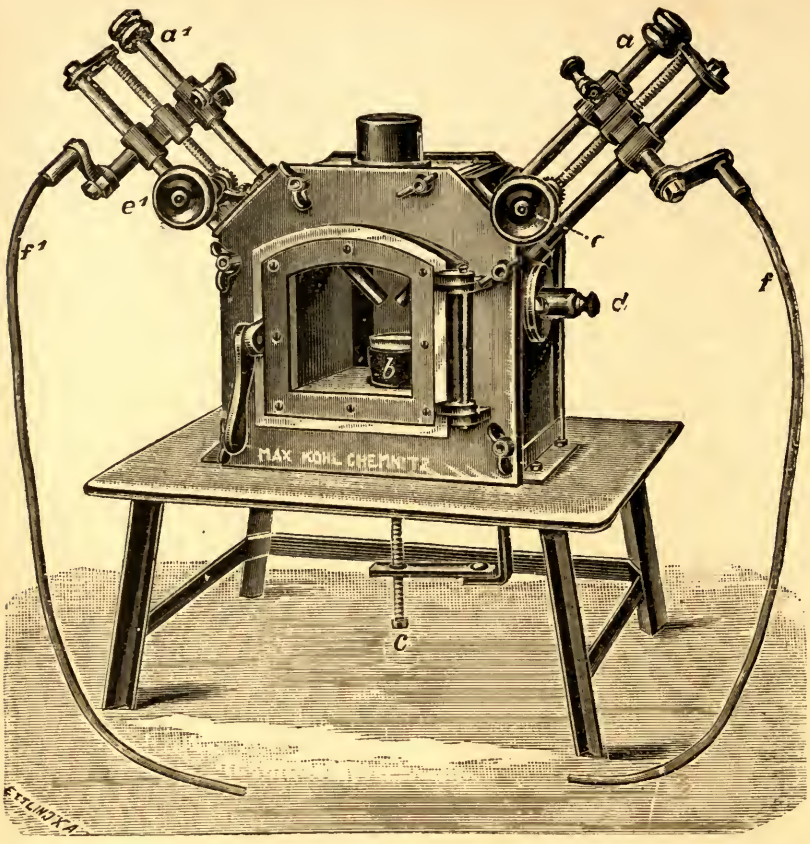


Fig. 129, No. 20765, 1/7 nat. Größe.

Fig. 131, No. 20785, 1/10 nat. Gr.

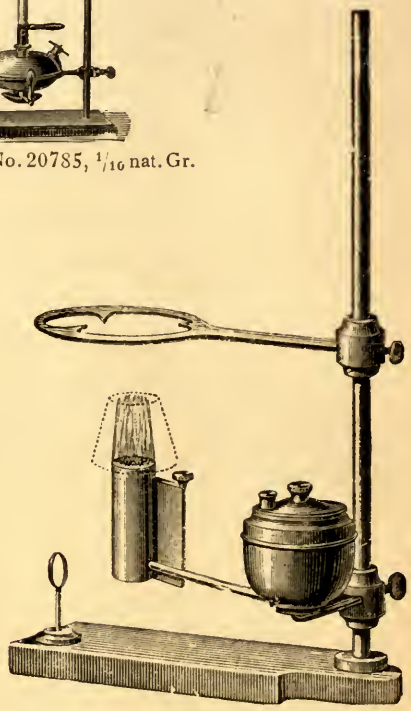


Fig. 130, No. 20783, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
20760. **1 Kohlentiegel,** 50 mm hoch, 45 mm Durchm. — **Carbon crucible.** — *Creuset de charbon*	—	55
20761. **1 Magnesittiegel,** 50 mm hoch, 45 mm Durchmesser. — **Magnesia crucible.** — *Creuset de magnesia*	—	55
20762. **Elektrischer Versuchsofen, mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 129,* bis **100 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 100 ampères at 50 to 60 volts.** — *Electrique fourneau d'essai avec arrangement pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 100 ampères et 50 à 60 volts*	240	—
Der Ofen besteht aus einem in Eisen gefaßten Tonmantel. In seinem Boden hat dieser ein Loch, worin der feuerfeste Block *b* durch die Stellschraube *c* auf und ab bewegt werden kann. Der Block *b* trägt den kleinen Tiegel, der je nach der auszuführenden Operation aus Kohle, Kalk, Magnesit usw. geformt ist. In den Tiegel hinein ragen die beiden Kohlenelektroden *a* und a^1, denen bei den Klemmen *e* und e^1 der Strom zugeführt wird. Vorn und hinten wird der Ofenraum durch Glimmerplatten begrenzt, durch die man in das Ofeninnere hineinsehen und den Vorgang beobachten kann. Die Regelung der Kohlenelektroden geschieht durch beiderseits aufmontierte Hebevorrichtungen, die mittels Handrädchen und Zahntrieb bewegt werden, Die Kohlen sind 500 mm lang und haben 22 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 48 kg.		
20763. **1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	30	—
Jeder weitere Meter Länge für das Paar	14	50
20764. **1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	11	—
20765. **Elektrischer Versuchsofen mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 129,* bis **150 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 150 ampères at 50 to 60 volts.** — *Electrique fourneau d'essai avec arrangement pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 150 ampères et 50 à 60 volts*	255	—
Der Ofen ist in der gleichen Weise wie No. 20762 ausgeführt. Kohlen 750 mm lang, 30 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 50 kg.		
20766. **1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	45	—
Jeder weitere Meter Länge für das Paar	20	—
20767. **1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	11	—

		M.	₰
20768.	**Elektrischer Versuchsofen mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 129,* bis **250 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 250 ampères at 50 to 60 volts.** — *Electrique fourneau d'essai, avec arrangement pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 250 ampères et 50 à 60 volts*	335	—
	Dieser Ofen ist gleichfalls wie No. 20762 ausgeführt. Kohlen 800 mm lang, 40 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 60 kg.		
20769.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	45	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	20	—
20770.	**1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	12	—
20771.	**Elektrischer Versuchsofen mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 129,* bis **500 Ampere** bei 50—65 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 500 ampères at 50 to 65 volts.** — *Electrique fourneau d'essai avec arrangement pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 500 ampères et 50 à 65 volts*	670	—
	Dieser Ofen ist wie die vorhergehenden ausgeführt. Kohlen 1000 mm lang, 80 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 150 kg.		
20772.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	90	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	40	—
20773.	**1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	27	—

Kohlenschale für obige Öfen. — **Carbon capsule.** — *Capsule de charbon*

Listen-No.	20774	20775	20776
Durchmesser mm	60	100	150
M.	—.55	—.70	1.35

Die Kohlenschale von 150 mm Durchmesser ist für den Ofen No. 20771 bestimmt.

20777.	**Magnesitschale** von 60 mm Durchmesser. — **Magnesia capsule.** — *Capsule de magnesia*	—	55
20778.	— dieselbe von 100 mm Durchmesser	—	70

Reservekohlen. — **Reserve carbons.** — *Charbons de rechange*

Listen-No.	20779	20780	20781	20782
Länge mm	500	750	800	1000
Durchmesser mm	22	30	40	80
Paar M.	1.50	3.—	6.75	17.—

Außer diesen elektrischen Öfen liefere ich auch:

elektrische Schmelzöfen mit kontinuierlichem Betriebe für 100 bis 300 Ampere zum Schmelzen von Metallen,
elektrische Schmelzöfen zur Karbiddarstellung bis zu 3000 Ampere,
elektrische Muffelöfen für zahnärztliche Zwecke, zu 8 Ampere bei 110 Volt, sowie
elektrische Öfen nach jeder gewünschten Spezialkonstruktion
und gebe hierüber **Preise auf besondere Anfrage.**

20783.	**Berzeliuslampe** für Spiritus mit Brennergestell, *Fig. 130.* — **Berzelius' lamp.** — *Lampe de Berzelius*	10	50
20784.	— dieselbe, mit Absperrhahn zwischen Spiritusgefäß und Brenner	12	—
20785.	**Neuer Spiritusbrenner als Ersatz des Bunsenbrenners,** mit Stativ, *Fig. 131.* — **New spirit blast lamp.** — *Nouvelle lampe-chalumeau à alcool*	15	—

Spirituslampe aus Glas, mit Tubus und Tülle. — **Lamp for spirit.** — *Lampe à alcool*

Listen-No.	20786	20787	20788	20789	
	60	100	150	200	ccm Inhalt
M.	1.25	1.50	1.75	2.—	

20790.	**Spirituslampe aus Messingblech,** 100 ccm Inhalt	4	—
20791.	— dieselbe, 200 ccm Inhalt	5	—
20792.	**Dreifuß** von Eisen, 90 mm Durchmesser des Ringes. — **Tripod of iron.** — *Trépied en fer*	1	20
20793.	— derselbe, 120 „ „ „ „	1	40
20794.	— derselbe, 140 „ „ „ „	1	50

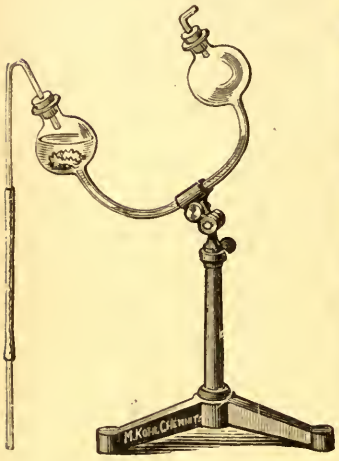


Fig. 132, No. 20799, 1/7 nat. Größe.

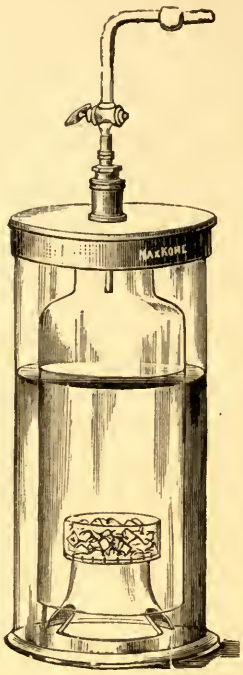


Fig. 133, No. 20800, 1/7 nat. Größe.

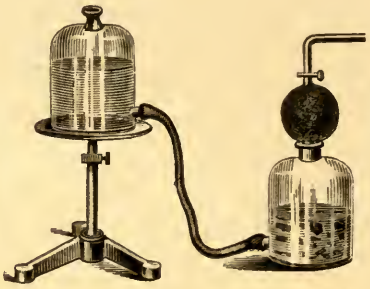


Fig. 134, No. 20804, 1/12 nat. Größe.

Fig. 135, No. 20805—20808, 1/15—1/25 nat. Größe.

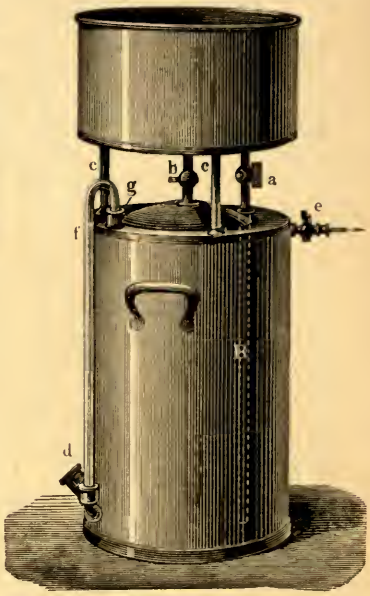


Fig. 136, No. 20809—20812, 1/10—1/13 nat Größe.

		ℳ	₰
20795.	**Drahtdreieck** dazu. — **Triangle of iron wire.** — *Triangle en fil de fer*	—	10
20796.	— desgl., mit Tonröhrchen überzogen. — **Covered with clay tubes.** — *Couvert de tuyaux en argile*		

35	40	45	55	65 mm Dreieckseite
M. —.30	—.35	—.40	—.50	—.60

20797.	**Drahtnetz aus Eisen,** 100 qcm. — **Wire net of iron.** — *Toile en fer*	—	20
20798.	**Drahtnetz aus Messing,** 100 qcm. — **Wire net of brass.** — *Toile en laiton* . . .	—	25
20799.	**Gasentwicklungsapparat nach v. Babo,** bestehend aus zwei durch ein Glasrohr verbundenen Kugeln auf Metallstativ, mit Gummistopfen und Gasleitungsröhren, *Fig. 132.* — **Babo's gas apparatus.** — *Appareil pour le dégagement de gaz*	18	—
20800.	**Gasentwicklungsapparat nach Bardeleben,** bestehend aus einem weiten Glaszylinder, mit Glocke und gläsernem Einsatzgefäß zur Aufnahme der Substanzen, mit Messingdeckel, Stopfbüchse und Glashahn, *Fig. 133.* — **Bardeleben's apparatus.** — *Appareil de Bardeleben, pour le dégagement de gaz*	23	—
20801.	**Kohlensäure-Entwicklungsapparat** nach Kipp, 400 ccm Inhalt. — **Apparatus for producing carbonic acid (Kipp).** — *Appareil pour la production d'acide carbonique* . .	13	—
20802.	— derselbe, 600 ccm Inhalt	16	50
20803.	— derselbe, 1200 „ „	20	—
20804.	**Wasserstoffentwicklungsapparat,** *Fig. 134.* — **Apparatus for producing hydrogen gas.** — *Appareil pour la production du gaz hydrogène*	17	—
	Der Apparat besteht aus 2 tubulierten Flaschen, Gummischlauch, Trockenkugel mit Hahn, verstellbarem Tischchen. Der Apparat kann direkt mit dem Brenner verbunden werden.		
20805.	**Kautschuksack,** in vorzüglichster Ausführung, für 110 l Sauerstoff, mit Hahn und Klemmbrett, *Fig. 135.* — **Caoutchouc bag for taking up 110 liters of oxygen.** — *Sac de caoutchouc pour contenir 110 litres de gaz oxygène*	85	—
20806.	— derselbe, für 165 l Inhalt	95	—
20807.	— derselbe, „ 210 „ „	110	—
20808.	— derselbe, „ 280 „ „	130	—
20809.	**Gasometer** nach Pepys, aus starkem, lackiertem Zinkblech, *Fig. 136,* 30 l Inhalt. — **Gasometer of zinc.** — *Gazomètre de zinc*	40	—
20810.	— derselbe, 50 l Inhalt	55	—
20811.	— desgl., aus Kupfer, 30 l Inhalt. — **The same, of copper.** — *Le même, en cuivre.* —	55	—
20812.	— derselbe, 50 l Inhalt	85	—

Fig. 137, No. 20813, 1/12 nat. Größe.

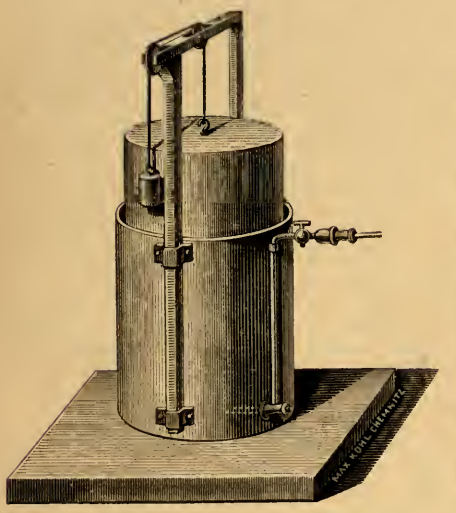


Fig. 139, No. 20815, 1/15 nat. Größe.

Fig. 138, No. 20814, 1/10 nat. Gr.

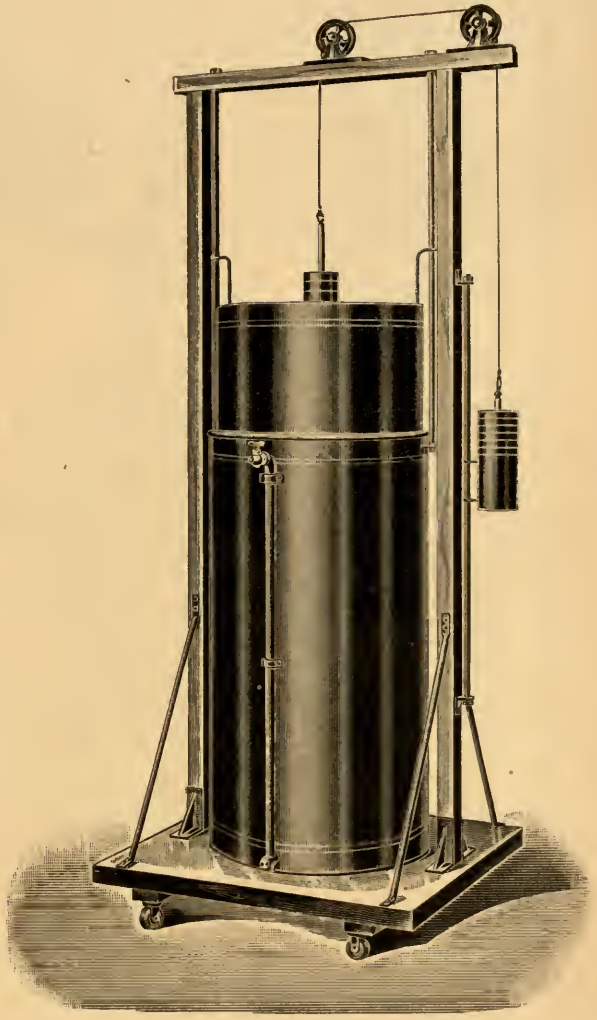


Fig. 140, No. 20818 u. 20822, 1/12 nat. Größe.

		ℳ	₰
20813.	**Gasometer aus Glas,** mit Metallausrüstung, 15 l Inhalt, *Fig. 137.* — **The same, of glass, with metal fittings.** — *Le même, en verre, avec armature en métal*	40	—
20814.	— derselbe, 25 l Inhalt, *Fig. 138*	55	—
20815.	**Glockengasometer** aus starkem, lackiertem **Zinkblech,** mit Führungsstangen, *Fig. 139,* mit Entlastungs- und Beschwerungsgewichten. — **Bell gasometer of zinc.** — *Gazomètre à cloche, de zinc* . . . . . 50 l Inhalt	55	—
20816.	— derselbe, 75 l Inhalt	80	—
20817.	— derselbe, 100 „ „	100	—
20818.	— derselbe, 150 „ „ , *Fig. 140*	150	—
20819.	— derselbe aus **Kupfer.** — **The same of copper.** — *Le même, en cuivre.* — 50 l Inhalt	80	—
20820.	— derselbe, 75 l Inhalt	105	—
20821.	— derselbe, 100 „ „	130	—
20822.	— derselbe, 150 „ „ , *Fig. 140*	200	—
20823.	— **Gasometer** zum direkten Anschluß an die Wasserleitung, aus Kupfer. — **Gasometer of copper, to be connected with the water-conduit.** — *Gazomètre en cuivre, à réunir à la conduite d'eau* . . . . . 75 l Inhalt	80	—
20824.	— derselbe, 100 l Inhalt	110	—
20825.	— derselbe, 150 „ „	140	—

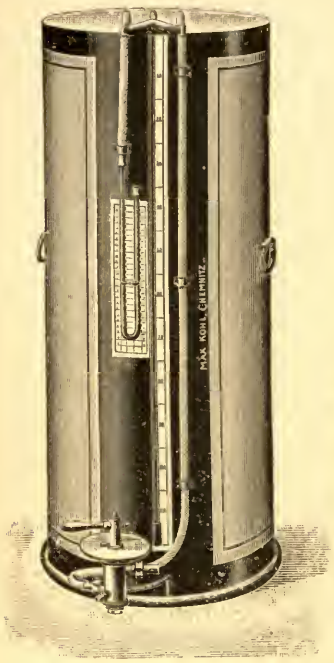


Fig. 141, No. 20826, 1/13 nat. Größe.

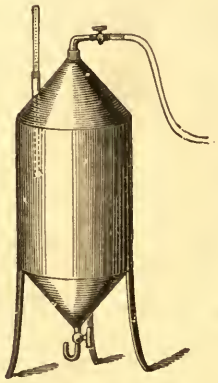


Fig. 142, No. 20827 u. 20828, 1/7—1/9 nat. Größe.

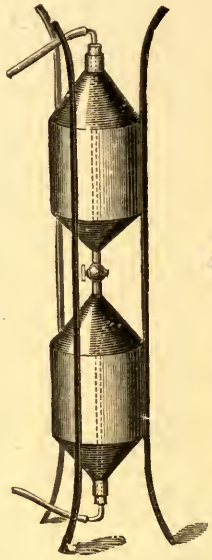


Fig. 143, No. 20829 u. 20830, 1/11—1/14 nat. Größe.

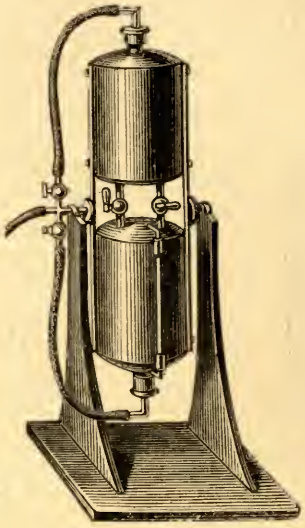


Fig. 144, No. 20831 u. 20832, 1/11—1/14 nat. Größe.

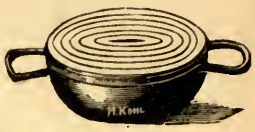


Fig. 145, No. 20836, 1/7 nat. Größe.

Fig. 146, No. 20837, 1/9 nat. Größe.

		ℳ	₰
20826.	**Universal-Gasometer** nach Dr. Eichhorn für 120 l Inhalt, *Fig. 141,* mit Wasserstandsanzeiger, Manometer und Regulierhahn. — **Universal gasometer according to Dr. Eichhorn, capacity 120 liters, with water-gauge, manometer and regulating stop-cock.** — *Gazomètre universel d'après le Dr. Eichhorn, de 120 litres de capacité, avec manomètre et robinet d'ajustage*	120	—
	Der Regulierhahn trägt einen Zeiger, der sich über einem großen Zifferblatte bewegt, und besitzt 5 Stellungen, die auf dem letzten mit deutlicher Schrift angegeben sind: a) Wasser und Gas abgesperrt, b) Wasser ein, Gas abgesperrt, c) Wasser ein, Gas aus, d) Wasser abgesperrt, Gas aus oder ein, e) Wasser aus, Gas ein. Der Apparat läßt sich verwenden 1. als gewöhnliches Gasometer, 2. als Gebläse, 3. als Druckpumpe, 4. als Saugapparat und Verdünnungspumpe. — **The regulating stop-cock is supplied with an index which slides on a large dial and indicates the following five positions: a) water and gas cut off, b) water let in, gas cut off, c) water let in, gas let out, d) water cut off, gas let out or in, e) water out, gas in. The apparatus may be used 1. as common gasometer, 2. as blast, 3. as compressing-pump, 4. as suction- and rarefaction-apparatus.** — *Le robinet est muni d'un index glissant sur un cadran, qui donne les positions suivantes: a) L'eau et le gaz coupé, b) l'eau admise, le gaz coupé, c) l'eau admise, le gaz s'écoule, d) l'eau coupée, le gaz sorte ou entre, e) l'eau s'écoule, le gaz entre. L'appareil peut servir 1. de gazomètre ordinaire, 2. de soufflerie, 3. de pompe aspirante et 4. d'appareil d'aspiration et de raréfaction.*		
20827.	**Aspirator** aus Zinkblech mit Messinghahn, mit 1 Gefäß, *Fig. 142.* — **Aspirator with one vessel.** — *Aspirateur à un vase* . . . . . 5 l Inhalt	14	—
20828.	— derselbe, 10 l Inhalt	20	—
20829.	**Aspirator** mit 2 Gefäßen zum Umstürzen, *Fig. 143.* — **With 2 vessels.** — *A 2 vases* 5 l Inhalt	17	—
20830.	— derselbe, 10 l Inhalt	24	—
20831.	**Aspirator** mit 2 Gefäßen, welche um eine horizontale Achse drehbar sind, *Fig. 144.* — **With 2 moveable vessels.** — *A deux vases mobiles* . . . . . 5 l Inhalt	48	—
20832.	— derselbe, 10 l Inhalt	60	—
20833.	**Luftbad** von Kupfer, 180 mm lang, 120 mm breit, 120 mm hoch. — **Air bath.** — *Bain d'air*	12	—
20834.	— von Eisen, dieselbe Größe	6	50
20835.	— von Kupfer, doppelwandig für Wasserfüllung, 145 mm lang, 170 mm breit, 145 mm hoch	21	—
20836.	**Wasserbad** von Kupfer, mit 7 Einsatzringen, *Fig. 145.* — **Water bath.** — *Bain d'eau*	7	50
20837.	— dasselbe mit konstantem Niveau, *Fig. 146.* — **With constant level.** — *A niveau constant*	15	—
20838.	**Abdampf-Apparat, Wasserbad,** nach Lössner, ohne Ringe, mit Iriseinstellung, mit konstantem Niveau, auf Dreifuß. Die Irisvorrichtung ist aus Nickelblech gefertigt, *Fig. 147.* — **Lössner's water-bath, without rings, with iris-arrangement, with constant level, on tripod. The iris-arrangement is made of pure sheet-nickel.** — *Bain-marie de*		

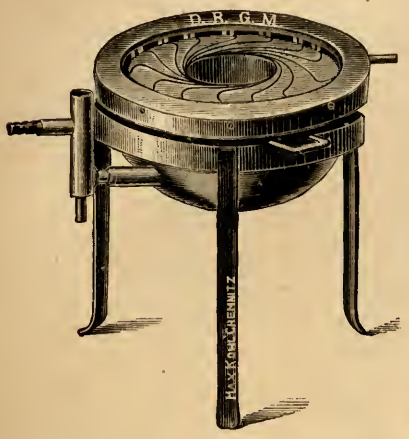


Fig. 147, No. 20838, 1/4 nat. Größe.

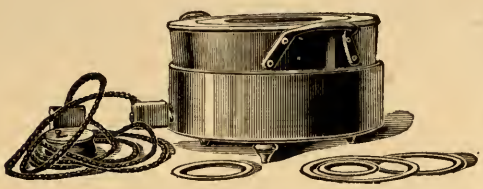


Fig. 148, No. 20839—20842, 1/4—1/7 nat. Größe.

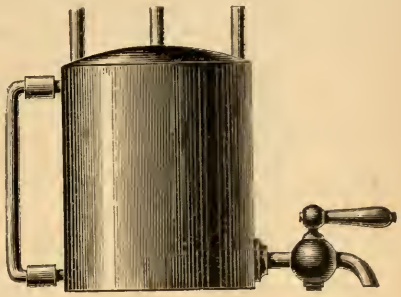


Fig. 149, No. 20843, 1/5 nat. Größe.

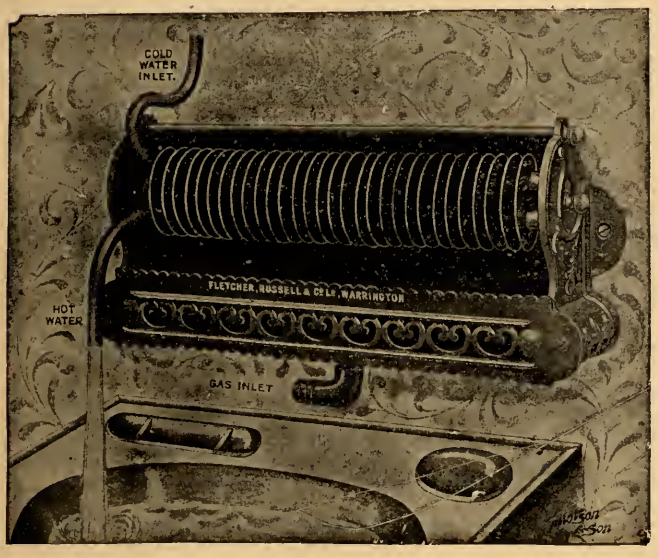


Fig. 150, No. 20844 u. 20845, 1/5 nat. Größe.

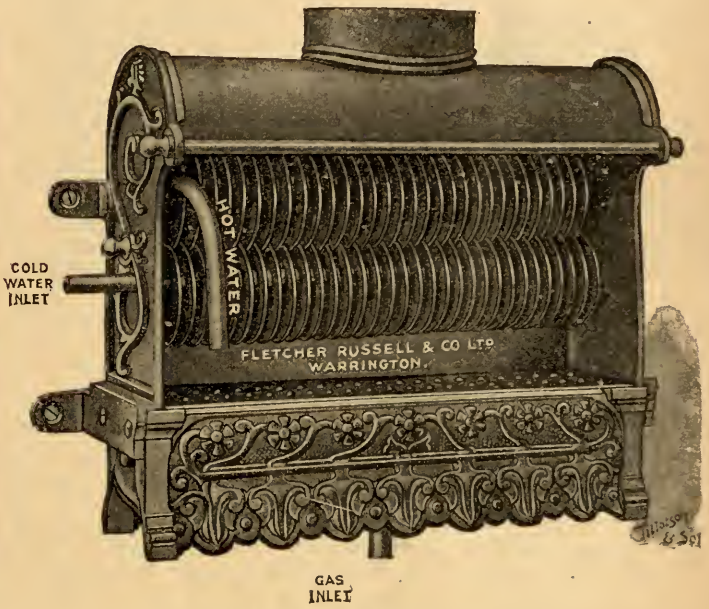


Fig. 151, No. 20846, 1/5 nat. Größe.

Lössner, sans anneaux, avec installation à iris, à niveau constant, sur trépied. L'installation à iris est en tôle de nickel pur . . . . . | 24 | —

— mit elektrischer Heizvorrichtung, *Fig. 148,* halbkugelförmig, von Kupfer mit kupfernen Einlegeringen, 100—110 Volt, 4—7 Ampere. — **Heated by electricity, hemispherical form, of copper, with rings.** — *Chauffée au moyen d'électricité, forme hémisphérique, en cuivre, avec anneaux*

Listen-No.	20839	20840	20841	20842	
Durchmesser	12	15	18,5	21	cm
M.	36.—	42.—	48.—	54.—	

Zu gleichen Preisen werden auch Wasserbäder von Gußeisen, innen emailliert, in zylindrischer Form, mit kupfernen Einlegeringen, mit elektrischer Heizvorrichtung geliefert.

In den Preisen der vorstehenden elektrischen Heizapparate sind die Zubehörteile (Zuleitungsschnur, Kontaktbüchse und Steckkontakte) einbegriffen.

20843. **Dampfkesselchen** nach Weinhold (W. D. Fig. 45), aus Messingblech, *Fig. 149.* — **Weinhold's steam-boiler.** — *Chaudière à vapeur de Weinhold* . . . . . | 20 | —

20844. **Warmwassererzeuger** nach Fletcher mit Gasheizung, 350 mm lang, 150 mm hoch, zur horizontalen Befestigung an der Wand. Der Apparat wird direkt mit der Wasserleitung verbunden und bringt innerhalb einer Minute 1 l Wasser von 12° C. auf 42° C. Das Wasserrohr besteht aus Kupfer, *Fig. 150.* — **Instantaneous water heater.** — *Générateur d'eau chaude* . . . . . | 40 | —

20845. — derselbe, vernickelt. — **The same nickel-plated.** — *Le même, nickelé* . . . | 53 | —

20846. **Warmwassererzeuger** nach Fletcher, *Fig. 151,* mit der doppelten Leistung als der vorhergehende. — **Instantaneous water heater with the double power of the above.** — *Générateur d'eau chaude, à double force* . . . . . | 80 | —

Fig. 152, No. 20847, 1/12 nat. Größe.

Fig. 155, No. 20857, 1/5 nat. Größe.

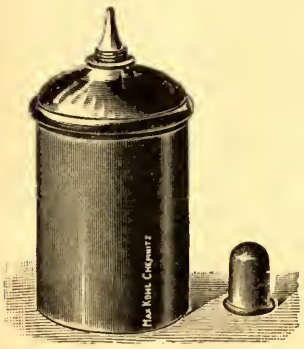


Fig. 156, No. 20858—20860, 1/3—1/5 nat. Größe.

Fig. 157, No. 20861—20863, 1/3—1/5 nat. Größe.

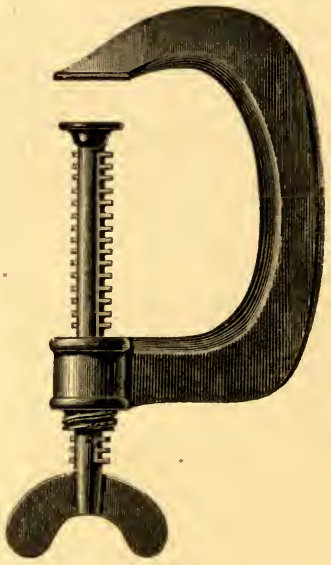


Fig. 153, No. 20852, 1/3 nat. Größe.

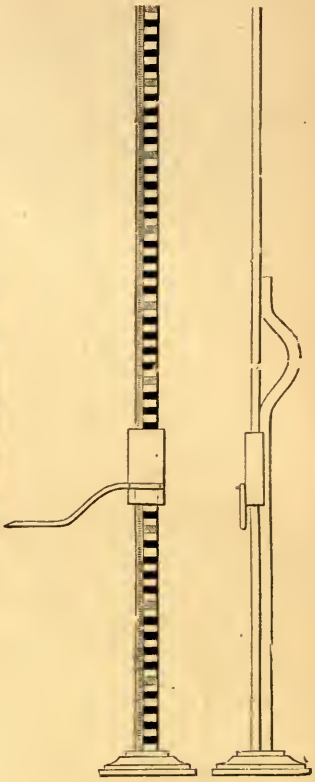


Fig. 154, No. 20855, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
20847.	**Stellbrett**, Schieferplatte in Eichenholzrahmen, 70 cm lang, 50 cm breit, mit vier Stellschrauben, genau eben, zum Aufstellen empfindlicher Apparate, *Fig. 152.* — **Plane plate of slate with oak wood frame and 4 adjusting screws.** — *Table plane d'ardoise avec cadre en bois de chêne et 4 vis de rappel*	50	—
20848.	— ebene Platte aus Gußeisen, 50 cm lang, 35 cm breit, gehobelt, mit vier Stellschrauben, zum Aufstellen empfindlicher Apparate. — **Plane plate of iron with 4 adjusting screws.** — *Table plane en fer, à vis de rappel*	45	—
20849.	**Stellbrett aus Eichenholz**, rund, 30 cm Durchm., mit 3 Stellschrauben. — **Adjusting board.** — *Table à ajuster*	6	—
20850.	**1 Satz parallelepipedische Holzklötze**, 15 cm □, 1, 2, 2 und 5 cm stark. — **Set of parallelepipedic wood bodies.** — *Série de corps parallélépipédiques en bois*	2	—
20851.	**1 Satz dünne Holzkeile zum Unterlegen**, 6 Stück. — **6 keys of wood.** — *6 coins en bois*	1	—
20852.	**Amerikanische Schraubzwinge** aus Eisen (W. D. Fig. 41), *Fig. 153*, mit 10 cm Spannweite. — **American screw-clamp.** — *Serre-joint américain*	3	50
20853.	— dieselbe, mit 15 cm Spannweite	4	50
20854.	— dieselbe, „ 20 „ „	5	50
20855.	**Vertikal-Maßstab** aus Buchsbaumholz, auf Eisengestell, mit Schieber und Zeiger, mit farbiger, weithin sichtbarer Einteilung in cm und genauer Millimeterteilung, zum bequemen Einstellen von Niveauhöhen (W. D. Fig. 43), *Fig. 154.* — **Vertical scale.** — *Échelle verticale*	12	—
20856.	**Quecksilber**, chemisch rein und trocken. — **Mercury, pure and dry.** — *Mercure pur et sec* . . . . . 1 kg	8	—
20857.	**Quecksilberbrett**, *Fig. 155.* — **Mercury board.** — *Planche pour mercure*	5	—
	Das Quecksilberbrett ist dazu bestimmt, bei Arbeiten mit Quecksilber die hetreffenden Apparate aufzunehmen, damit verschüttetes Quecksilber aufgefangen und vor dem Zerstreuen bewahrt wird. Das Brett ist 600 × 400 mm groß, ist aus Eichenholz hergestellt und besitzt 30 mm hohe Randleisten, sowie in einer Ecke eine verschließbare Ausflußöffnung.		
20858.	**Quecksilberbüchse**, *Fig. 156*, mit Ausguß und Verschraubung, aus Buchsbaumholz, Spitze aus Elfenbein. — **Mercury box.** — *Boîte à mercure* . . . . . 1 kg Inhalt	4	—
	Diese Büchse ist in der Handhabung außerordentlich bequem, das Quecksilber hält sich darin vollkommen rein.		
20859.	— dieselbe, 3 kg Inhalt	5	—
20860.	— dieselbe, 5 kg Inhalt	7	—

Fig. 158, No. 20864, 1/3 nat. Größe.

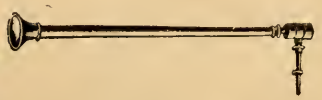


Fig. 159, No. 20867, 1/5 nat. Größe.

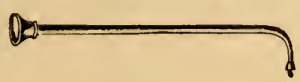


Fig. 160, No. 20869, 1/5 nat. Größe.

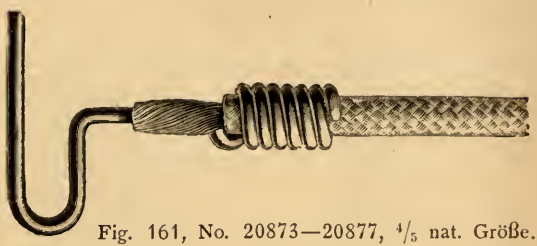


Fig. 161, No. 20873—20877, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
20861.	**Quecksilberbüchse** aus Buchsbaum, mit Stahlhahn, 1 kg Inhalt, *Fig. 157.* — **Mercury box.** — *Boîte à mercure*	7	50
20862.	— dieselbe, 3 kg Inhalt	8	50
20863.	— dieselbe, 5 kg Inhalt	10	—
20864.	**Tiegelzange** aus Eisen, lackiert, *Fig. 158.* — **Crucible tong.** — *Pince pour creusets*	—	70
20865.	— aus Eisen, poliert	1	25
20866.	— aus Neusilber	2	75
20867.	**Lötrohr**, zerlegbar, mit Platin-Spitze, *Fig. 159.* — **Blowpipe.** — *Chalumeau*	4	50
20868.	„ „ „ einfacher „	3	—
20869.	„ nicht zerlegbar, *Fig. 160*	1	—
20870.	**Eiserne Schale**, flach. — **Capsule of iron.** — *Capsule en fer.* — 80 mm Durchmesser	—	30
20871.	— 100 mm Durchmesser	—	40
20872.	— 150 mm Durchmesser	—	60

Tiefe Schalen haben doppelten Preis.

20873.	**Biegsame Leitungsschnur**, *Fig. 161* (W. D. Fig. 468 [454]), mit Guttapercha isoliert, mit Wolle umsponnen und umklöppelt, mit Kupferdrähten an den Enden von 3 qmm Kupferquerschnitt. — **Flexible conducting lace.** — *Cordon conducteur.* — 0,5 m lang	1	—
20874.	— dieselbe, 0,75 m lang	1	25
20875.	— dieselbe, 1 m lang	1	50
20876.	— dieselbe, 1,5 m lang	2	—
20877.	— dieselbe, 2 m lang	2	50

Diese Schnuren sind ihrer bequemen Handhabung wegen sehr zu empfehlen. Stärkere Leitungsschnuren auf Wunsch.

20878. **Kupferdraht**, mit Seide doppelt umsponnen. — **Copper wire, covered with silk.** — *Fil de cuivre, couvert de soie*

Durchm. in mm	0,2	0,3	0,5	0,7	1.0	1,5	2	2,5	3	4
Preis für 1 kg M.	28.—	18.—	11.—	8.50	7.50	7.—	6.50	6.—	5.25	5.25
Länge „ 1 „ m	3600	1600	560	300	140	65	36	23	16	9

20879.	— 0,9 mm stark, mit Guttapercha umwickelt und mit Baumwolle doppelt umsponnen, für elektrische Klingel- und Telephon-Leitungen. — **Covered with gutta-percha and cotton.** — *Couvert de gutta-percha et coton* . . . . . 10 m	1	—
20880.	— blank. — **Bare.** — *Nu.* — 1 mm stark oder stärker . . . . . kg	3	50

20881. **Gummischlauch** aus schwarzem Patentgummi. — **Caoutchouc-pipe, black.** — *Tuyau de caoutchouc, noir*

No. 4/0	1,6	mm	Loch,	0,5	mm	Wand	100 g M. 3.—	m	— 15
„ 3/0	1,8	„	„	0,5	„	„		„	— 20
„ 2/0	2	„	„	0,6	„	„		„	— 25
„ 1/0	3	„	„	0,6	„	„	100 g M. 2.75	„	— 30
„ 1	3,5	„	„	0,8	„	„		„	— 40
„ 2	4	„	„	0,8	„	„		„	— 55
„ 2½	4,5	„	„	1,0	„	„		„	— 65
„ 3	5	„	„	1,2	„	„	100 g M. 2.50	„	— 80
„ 4	6	„	„	1,4	„	„		„	— 95
„ 5	7	„	„	1,7	„	„		„	1 20
„ 6	8	„	„	1,7	„	„	100 g M. 2.40	„	1 50
„ 7	9	„	„	2,0	„	„		„	1 80
„ 8	10	„	„	2,0	„	„		„	2 —

20882.	**Gummischlauch**, grau. — **Caoutchouc-pipe, grey.** — *Tuyau de caoutchouc, gris* kg	7	50
20883.	— desgl., grau, 9 mm Loch, 2 mm Wand, für Gasbrennerverbindungen . . . . m	—	90
20884.	**Metallschlauch**, biegsam (D. R.-P.) für Gas- und Wasserleitung, 8 mm lichte Weite, 1,25 m lang, mit Gummiansätzen. — **Flexible metal tube.** — *Tube flexible en métal* .	3	50

Fig. 164, No. 20894, 1/6 nat. Größe.

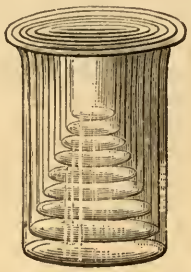


Fig. 162, No. 20888, 1/6 nat. Größe.

Fig. 163, No. 20891, 1/6—1/12 nat. Größe.

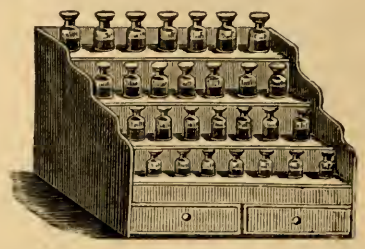


Fig. 167, No. 20902, 1/12 nat. Größe.

Fig. 165, No. 20900, 1/2—1/5 nat. Größe.

Fig. 166, No. 20901, 1/2—1/5 nat. Größe.

20885. **Gummistöpsel verschiedener Größe.** — **Rubber stopper.** — *Bouchons en caoutchouc* — ℳ —

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Durchm. oben mm	10	12	15	16	18	20	23	25	28	30	31	35	40	42	45	50
„ unten mm	7	9	10	12	14	16	20	22	22	24	27	30	35	37	40	43
Länge mm	20	21	20	22	22	20	30	30	28	30	30	33	33	33	33	35
Stück M.	0.05	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.35	0.50	0.50	0.50	0.55	0.70	1.—	1.10	1.20	1.50

Für Durchbohren der Stöpsel wird jedes Loch mit M. 0.05 berechnet.

20886. **Pneumatische Wanne** für Wasser, aus starkem Doppelglas, in Messingrahmen mit verlegbarer Brücke von Spiegelglas, 310 mm lang, 170 mm breit, 120 mm hoch. — **Pneumatic trough.** — *Cuve pneumatique* . . . . . 24 —

20887. **Auffangzylinder** aus Glas, hohe Form, mit mattgeschliffenem Rande, ohne Stopfen und ohne Teilung. — **Glass cylinders.** — *Gobelets en verre*

Größe mm	155 × 40	155 × 52	190 × 50	210 × 80
M.	—.60	—.70	—.70	1.—

20888. **Bechergläser,** *Fig. 162.* — **Beakers of glass.** — *Gobelets en verre*

	5	8	12 Stück im Satze
M.	3.—	4.—	9.—

20889. **Biegeröhren.** — **Tubes of soft glass.** — *Tubes en verre facilement pliable* . . kg 2 80

20890. **Bürette mit Quetschhahn.** — **Burette with pinchcock.** — *Burette à pince*

	25	50	75	100	ccm Inhalt
	1/10	1/5	1/2	1/2	ccm geteilt
M.	2.75	3.25	3.75	5.—	

20891. — mit Glashahn, *Fig. 163*

	25	50	75	100	ccm Inhalt
	1/10	1/5	1/2	1/2	ccm geteilt
M.	4.75	5.25	6.—	7.—	

20892. **Schwimmer** dazu. — **Floats for burettes.** — *Flotteurs pour burettes* . . . . . — 75

20893. **Zylinder** mit Stöpsel **(Mischzylinder),** in ccm geteilt. — **Cylindrical jar.** — *Eprouvette*

	100	150	200	250	500	1000	ccm Inhalt
M.	2.60	3.—	3.30	3.75	4.75	6.80	

20894. **Zylinder** mit Ausguß **(Meßzylinder, Mensuren)**, *Fig. 164.* — **Cylindrical jar graduated.** — *Eprouvette graduée*

	10	25	50	100	150	200	250	500	1000	2000 ccm Inhalt
M.	—.70	1.—	1.40	1.75	2.—	2.25	2.50	3.—	5.—	7.50

20895. **Eudiometer** nach Bunsen. — **Bunsen's eudiometer.** — *Eudiomètre de Bunsen*

	300	500	700	800 mm Teilung
M.	4.50	5.75	7.—	7.80

20896. **Exsiccator** nach Fresenius mit aufgeschliffener Kappe und Messingring. — **Fresenius' desiccator.** — *Dessiccateur de Fresenius* — 75 mm Durchmesser . . . . . M. 2 | ₰ 75

20897. — desgl., 100 mm Durchmesser . . . . . M. 4 | ₰ 50

20898. — nach Scheibler, mit Glasdeckel, flach . . . . . M. 2 | ₰ 50

20899. — zum Evakuieren mit Glashahn . . . . . M. 8 | ₰ 50

20900. **Flasche für Flüssigkeit** mit engem, **oder für Pulver** mit weitem Hals, mit Griff- oder Deckelstopfen, *Fig. 165*, aus weißem Glase. — **Bottle for liquids and reagents.** — *Flacon pour liquides et réactifs*

	150	200	300	400	500	1000 g Inhalt
M.	—.60	—.75	—.85	1.—	1.25	1.45

20901. **Flasche für Reagenzien oder Pulver** mit Emailleschild, eingebrannter schwarzer oder radierter Schrift, mit hohem oder flachem Stopfen, mit enger oder weiter Öffnung, *Fig. 166.* — **Bottle with enamelled label.** — *Flacon avec étiquette vitrifiée*

	100	200	300	400 g Inhalt
M.	1.10	1.25	1.45	1.65

Aus schwarzem, gelbem oder blauem Glase 20 % teurer.

20902. **Reagenzien-Etagere**, *Fig. 167*, von poliertem Erlenholze, mit zwei Schiebekasten und drei bis vier Etagen zur Aufnahme der mit gut schließenden Deckelstopfen versehenen Flaschen von 33 bis 125 ccm Inhalt. Die Flaschen sind mit eingebrannter Schrift versehen. — **Box for Reagents.** — *Boîte à réactifs*

	mit 24	32	40	48 Flaschen
M.	36.50	43.50	50.50	57.50
in **Mahagoni** oder **Eiche** mehr „	6.—	7.50	9.—	10.50

20903. **Gehärtete Filter.** — **Filters.** — *Filtres*

Durchmesser cm	4	7	11	15	24
10 Stück M.	—.20	—.30	—.60	—.80	1.50

20904. **Mitteldickes Filtrierpapier**, vollkommen weiß und besonders rein, auch für schwieriger filtrierende Flüssigkeiten geeignet, 58 × 58 cm groß . . . . . 100 Bogen M. 16 | ₰ 50

20905. **Gaswaschflasche** nach Bunsen. — **Bunsen's gas washing bottle.** — *Flacon laveur de Bunsen*

	200	400	500 ccm Inhalt
M.	1.40	1.60	2.—

20906. **Glühschiffchen.** — **Wherry of porcelain.** — *Nacelle en porcelaine* . . . . . M. — | ₰ 35

20907. — größer . . . . . M. — | ₰ 50

20908. **Hahn** von gepreßtem Glas. — **Glass stopcock.** — *Robinet en verre* . . . . . M. 1 | —

20909. **Dreiweghahn** von Glas, mit 3 Ansatzröhren, mit rechtwinkliger Bohrung. — **Three way stopcock.** — *Robinet à trois voies* . . . . . M. 4 | —

20910. **Dreiweghahn** von Glas, mit 2 Hähnen. — **Three way stopcock.** — *Robinet à trois vois* . . . . . M. 6 | ₰ 50

20911. **Messinghahn**, mit wellenförmigen Schlauchstücken. — **Brass-stopcock.** — *Robinet en laiton* . . . . . M. 2 | —

20912. **Kochkolben.** — **Flask of white glass.** — *Matras en verre blanc*

		100	150	200	250	300	500	1000 ccm Inhalt
	M.	0.35	0.40	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85
20913. — **mit verstärktem Hals**	„	0.40	0.45	0.50	0.60	0.75	0.85	0.95
20914. — **aus schwer schmelzbarem Glas**	„	0.45	0.50	0.55	0.70	0.90	1.—	1.10

Fig. 168, No. 20915, 1/3 nat. Größe.

Fig. 169, No. 20917, 1/3 nat. Größe.

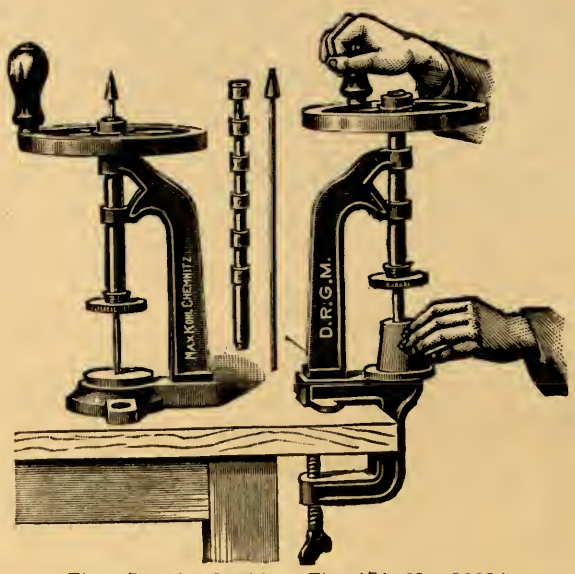


Fig. 170, No. 20920, 1/5 nat. Größe. Fig. 171, No. 20921, 1/5 nat. Größe.

Fig. 176, No. 20928, 1/3—1/10 nat. Größe.

Fig. 177, No. 20929, 1/8 nat. Größe.

Fig. 178, No. 20930, 1/8 nat. Größe.

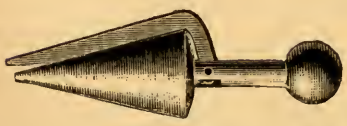


Fig. 172, No. 20923, 1/2 nat. Größe.

Fig. 173, No. 20925, 1/2 nat. Größe.

Fig. 174, No. 20926, 1/3 nat. Größe.

Fig. 175, No. 20927, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
20915.	**Korkbohrer** von Messing, 12 Stück im Satz, *Fig. 168*	8	50
20916.	„ „ „ 9 „ „ „	6	50
20917.	„ „ „ 6 „ „ „ *Fig. 169*	4	75
20918.	„ „ Stahl, 6 „ „ „	7	—
20919.	„ „ „ 12 „ „ „	15	—
20920.	**Korkbohrapparat**, *Fig. 170,* zum Festschrauben auf dem Tische, mit **8 vernickelten Stahlbohrern** von 4 bis 15 mm Durchmesser. — **Machine for boring corks.** — *Machine pour percer des bouchons*	23	—
20921.	— derselbe, *Fig. 171,* mit Schraubzwinge zum Anschrauben an die Tischkante	25	—
20922.	— in großer Ausführung, zum Festschrauben auf dem Tische, mit 15 vernickelten Stahlbohrern von 4 bis 25 mm Durchmesser	35	—
20923.	**Korkbohrerschärfer**, *Fig. 172.* — **Kork-borer sharpener.** — *Affileur pour perce-bouchons*	1	50
20924.	**Korkzange** von Stahl, vernickelt	5	—
20925.	**Pinzette** von Messing, doppelt mit Platinspitzen, *Fig. 173*	7	50
20926.	„ „ „ einfach mit Elfenbeinspitzen, *Fig. 174*	2	—
20927.	„ „ „ „ *Fig. 175*	—	75
20928.	**Kristallisierschalen** mit flachem Boden, 10 Stück von 50—150 mm Durchm., *Fig. 176.* — **Crystallizing basins with flat bottom.** — *Cristallisoirs en verre blanc*	5	50

20929. **Meßkolben**, mit einer Marke am Hals. — **Measuring flask.** — *Ballon jaugé*

	25	50	100	250	500	1000 ccm Inhalt
ohne Stopfen, *Fig. 177* M.	0.40	0.45	0.60	0.85	1.20	1.50
20930. — mit Stopfen, *Fig. 178* „	0.60	0.70	0.80	1.25	1.45	1.80

20931.	**Pulvermörser** aus Gußeisen **mit Pistill**, ausgedreht, 145 mm hoch. — **Iron mortar.** — *Mortier en fer*	12	—
20932.	**Achatmörser mit Pistill**, äußerer Durchmesser 60 mm. — **Agate mortar.** — *Mortier d'agate*	8	—

Fig. 179, No. 20934, 1/3—1/4 nat. Größe.

Fig. 180, No. 20936, 1/2 nat. Größe.

Fig. 181, No. 20943, 1/2 nat. Größe.

20933. **Voll-Pipette.** — Pipette. — *Pipette jaugée*

	1	2	5	10	20	25	50	100	200	ccm Inhalt
M.	0.30	0.35	0.45	0.55	0.65	0.75	1.30	1.50	2.—	

20934. **Porzellanschale** mit Ausguß, *Fig. 179.* — **Evaporating basin of porcelain with spout.** — *Capsule en porcelaine à bec*

	70	80	85	90	100	mm Durchmesser
M.	0.35	0.45	0.75	0.85	0.90	

20935. **Porzellantiegel** mit Deckel. — **Porcelain crucible with cover.** — *Creuset de porcelaine, à couvercle*

No.	000	00	0	1	2	3	4	5	
	3,6	7,25	11	15	30	45	105	240	ccm Inhalt
M.	0.25	0.35	0.55	0.60	1.—	1.20	1.30	1.50	

		ℳ	₰
20936.	**Halter für Porzellanschalen und Tiegel,** *Fig. 180,* aus vernickeltem Uhrfederstahl . .	1	25
20937.	— derselbe, aus Reinnickel	2	50

20938. **Probiergläser.** — **Test tubes.** — *Eprouvettes*

	100	160	180	mm hoch
	16	16	20	mm Durchmesser
10 Stück M.	0.50	0.60	0.85	

20939.	**Probierglasgestell,** unpoliert, für 12 Gläser. — **Test tube stand.** — *Porte-tubes à essais*	1	50
20940.	— mit Stäben zum Trocknen der Gläser	1	75
20941.	— poliert, für 12 Gläser	2	30
20942.	— poliert, für 12 Gläser, mit Stäben zum Trocknen der Gläser	2	60
20943.	**Halter für Probiergläser,** *Fig. 181,* aus vernickeltem Uhrfederstahl	1	25
20944.	— derselbe, aus Reinnickel	2	50

20945. **Reibschale** aus Porzellan mit Ausguß und Pistill. — **Porcelain mortar with spout and pestle.** — *Mortier à bec et pilon, en porcelaine*

	70	100	130	mm Durchmesser
M.	0.80	1.10	1.50	

20946. **Retorte,** I. Qualität, ohne Tubus. — **Retort.** — *Cornue*

	100	150	250	300	500	1000	ccm Inhalt
M.	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.75	

20947. — mit Tubus und eingeschliffenem Stöpsel

	100	150	250	300	500	1000	ccm Inhalt
M.	0.65	0.75	1.—	1.25	1.75	2.25	

20948. **Retorte aus schwer schmelzbarem Glase,** mit Tubus und Stöpsel. — **Retort of the most infusible glass.** — *Cornue en verre difficilement fusible*

	50	100	250	500	ccm Inhalt
M.	0.90	1.05	1.80	2.30	
20949. — ohne Tubus „	0.70	0.85	1.50	2.—	

20950. **Vorlagen zu Retorten,** I. Qualität

	100	250	500	ccm Inhalt
ohne Tubus . . . . M.	—.60	—.90	1.10	
20951. — mit 1 Tubus . . . . „	—.90	1.50	2.50	
20952. — mit 2 Tuben . . . . „	1.20	1.75	3.—	

20953.	**Rührstab** aus Glas, 25 cm lang. — **Stirrer.** — *Baguette*	—	25

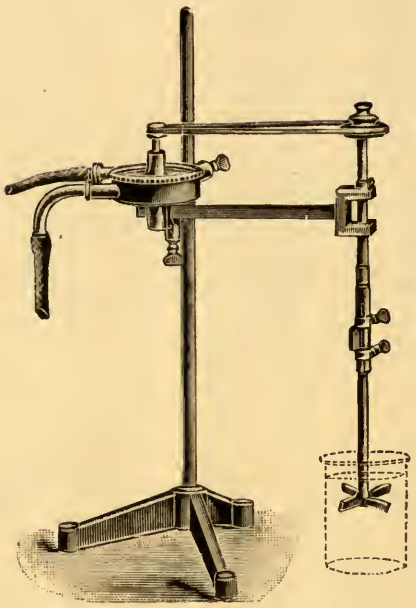


Fig. 182, No. 20954, 1/8 nat. Größe.

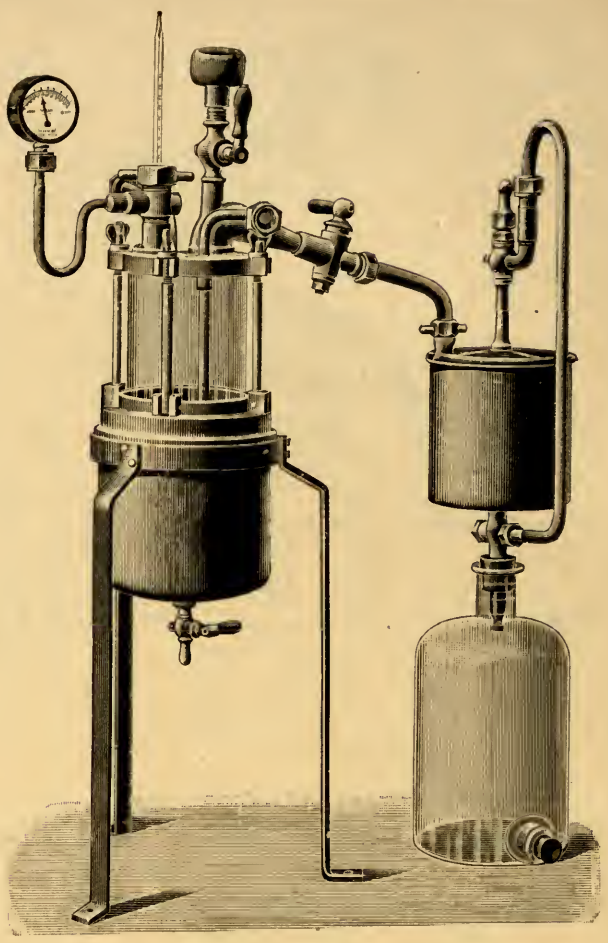


Fig. 183, No. 20969, 1/6 nat. Größe.

20954. **Transportable Rührvorrichtung mit Turbine** nach Prof. E. Fischer, auf Stativ, *Fig. 182.* — Portable stirring apparatus with turbine. — *Appareil agitateur avec turbine* . . — ℳ 25 —

20955. **Trichter.** — Funnel. — *Entonnoir*

	50	70	120	150 mm Öffnung
M.	—.25	—.30	—.45	—.75

20956. **Trichterröhre.** — Funnel for gas bottles. — *Tube de sûreté à entonnoir*

	315	420	525	625 mm Rohrlänge
M.	—.35	—.45	—.65	—.80

20957. **Sicherheitstrichter** mit einer Kugel. — Safety funnel with one bulb. — *Tube de sûreté à une boule* . . . . . — ℳ — 55

20958. — mit 2 Kugeln. — With 2 bulbs. — *à 2 boules* . . . . . — ℳ — 70

20959. **Scheidetrichter.** — Separatory funnel. — *Entonnoir séparateur*

	1/4	1/2	1	1 1/4 Liter Inhalt
M.	1.25	1.75	2.30	2.80

20960. **Trockenzylinder** nach Fresenius, 250 mm hoch. — Drying cylinder. — *Cylindre-séchoir* — ℳ 2 50

20961. **Trockenröhre** nach Schmitz (Fresenius, Zeitschr. f. analytische Chemie **23**, 515). — Drying tube. — *Tube-séchoir* . . . . . — ℳ 5 —

20962. **Uhrglas.** — Watch glass. — *Verre de montre*

	50	60	80	100 mm Durchmesser
M.	—.20	—.25	—.40	—.50

20963. **Uhrglasklemme.** — Cramp for watch glasses. — *Pince pour verres de montre* . . — ℳ — 60

20964. **Verbrennungsröhren.** — Combustion tubes. — *Tubes pour la combustion à l'analyse organique* . . . . . kg ℳ 3 25

Woulffsche Flasche. — Woulff's bottle. — *Flacon de Woulff*

	Inhalt	1	1,5	2	3 Liter
20965. — mit 2 Hälsen	M.	1.75	2.25	2.60	3.10
20966. — mit 3 Hälsen	„	2.25	2.75	3.10	3.60
20967. — mit 2 Hälsen und Tubus am Boden	„	2.25	2.75	3.10	3.60
20968. — mit 3 Hälsen und Tubus am Boden	„	2.85	3.35	3.70	4.20

Fig. 184, No. 20971, 1/8 nat. Größe.

Fig. 187, No. 20977, 1/7 nat. Größe.

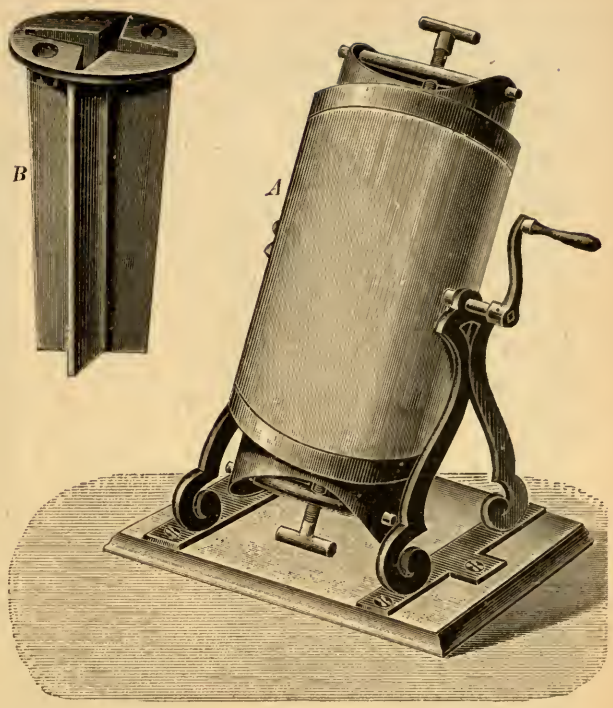


Fig. 186, No. 20973, 1/7 nat. Größe.

Fig. 185, No. 20972, 1/4 nat. Größe.

20969. **Vakuum-Destillierapparat**, *Fig. 183*, mit Wasserluftpumpe mit Rückschlagventil, Kühlapparat und Sammelgefäß. Inhalt der Vakuumpfanne 3 l. — **Apparatus for destillation in vacuo, with water exhaust pump with return-valve, cooling apparatus and reservoir; capacity of the vacuum-vessel 3 liters.** — *Appareil pour distillation dans le vide, muni d'une pompe aspirante à l'eau avec soupape de retenue, rafraîchisseur et réservoir; capacité du vase pour le vide 3 litres* . . . . . ℳ 230 — ₰

Der Apparat gestattet sowohl das Arbeiten im Vakuum, als auch mit einer über dem eigentlichen Siedepunkte liegenden Temperatur. Er besteht aus der unteren Vakuumpfanne von Kupfer mit Ablaßhahn, Glaszylinder, Metalldeckel mit Vakuummeter und Thermometer, sowie den Rohranschlüssen. Im Innern der Vakuumpfanne befindet sich eine kupferne Heizschlange. Der Kühlapparat besteht aus Kupfer und enthält eine Kühlschlange von reinem Zinn. Das ablaufende Wasser der Luftpumpe, die ein Rückschlagventil besitzt, wird zum Kühlen benutzt.

20970. — derselbe, Inhalt der Vakuumpfanne 1 l. — **The same, with vessel of 1 liter.** — *Le même, capacité du vase 1 litre* . . . . . 205 —

20971. **Amerikanische Eismaschine**, *Fig. 184*, zur Erzeugung von reinem Eis oder Fruchteis durch eine Kältemischung, bringt $1^1/_2$ Liter Wasser in 15 Minuten, Fruchteis in 8—12 Minuten zum Gefrieren. Bequeme Handhabung. Mit Beschreibung und Rezepten. — **American freezing machine.** — *Maschine de congélation* . . . . . 15 —

Als Kälteerzeuger wird bei dieser Maschine eine Mischung von Eis oder Schnee mit Salz verwendet.

20972. **Eiszerkleinerer** dazu, *Fig. 185*. — **Ice chopper.** — *Hachoir pour glace* . . . . . 3 —

20973. **Eismaschine** zur Herstellung kleiner Mengen von absolut reinem Eise, nach Liebreich, *Fig. 186*, liefert in 15 Minuten 500—600 g Eis. — **Ice-engine, producing small quantities of absolutely pure ice (from 500 to 600 g in 15 minutes).** — *Machine à glace, produisant de petites quantités de glace (de 500 à 600 g en 15 minutes)* . . . . . 37 —

Die Wirkung dieser Maschine beruht darauf, daß salpetersaures Ammoniak (Ammon. nitric.) beim Auflösen Wärme bindet, so daß die Temperatur um etwa 25° C. sinkt. Da das zur Eisbildung notwendige salpetersaure Ammoniak durch Abdampfen der Lösung stets wiedergewonnen wird, so ist die Herstellung des Eises sehr bequem und billig. Eis und Salz werden bei dieser Maschine zur Kälteerzeugung nicht verwendet.

20974. — dieselbe, für eine Herstellung von 1000 bis 1200 g innerhalb 15 Minuten. — **The same, producing from 1000 to 1200 g in 15 minutes.** — *La même, produisant de 1000 à 1200 g en 15 minutes* . . . . . 60 —

20975. **Emaillierter Kessel** zum Eindampfen des salpetersauren Ammoniaks. — **Enamelled boiler for vaporizing nitric ammonia.** — *Chaudière émaillée pour la vaporisation d'ammonium nitrique* . . . . . 9 —

20976. **Gefäß zur Aufbewahrung des festen Eises.** — **Vessel to preserve the solid ice.** — *Vase pour conserver la glace fabriquée* . . . . . 12 —

20977. **Übersteiggefäß** zum Einschalten zwischen Apparat und Pumpe, 2 l Fassungsvermögen, *Fig. 187*. — **Vessel to be interposed between the apparatus and the pump, holding 2 liters.** — *Vase s'interposant entre l'appareil et la pompe, de 2 litres de capacité* . 10 —

Das übergestiegene Wasser wird von der Pumpe selbsttätig abgesaugt; in der Figur ist *a* das Verbindungsrohr nach der Wasserluftpumpe, *b* dasjenige nach dem Vakuumapparat. Vakuummeter ist im Preise eingeschlossen.

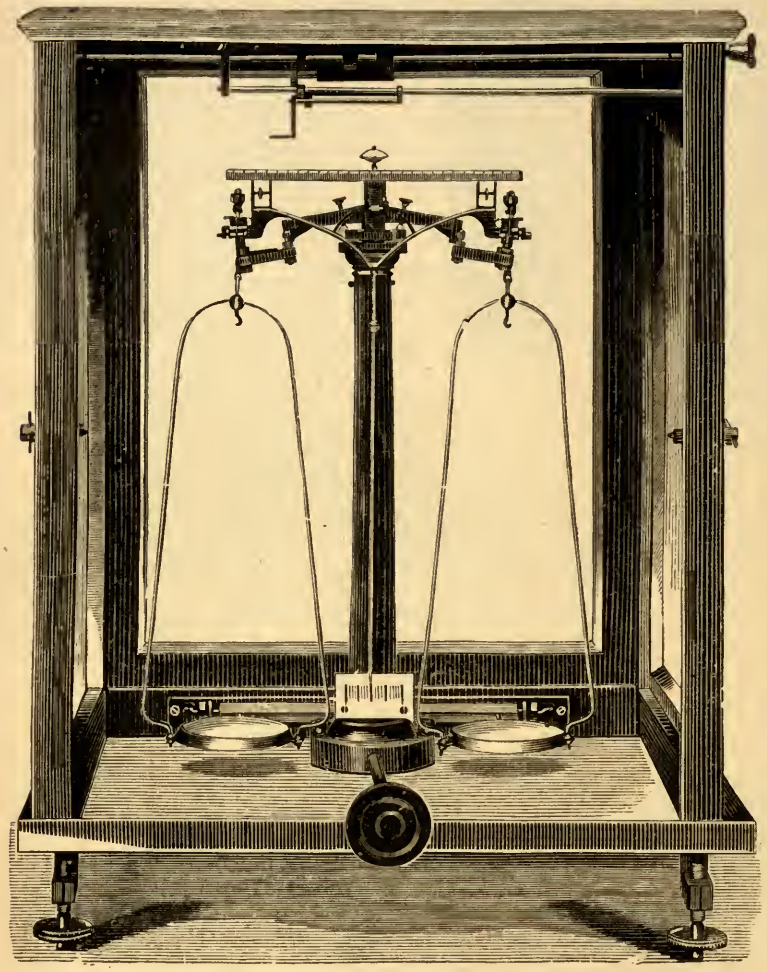


Fig. 188, No. 20978—20984, 1/4—1/6 nat. Größe.

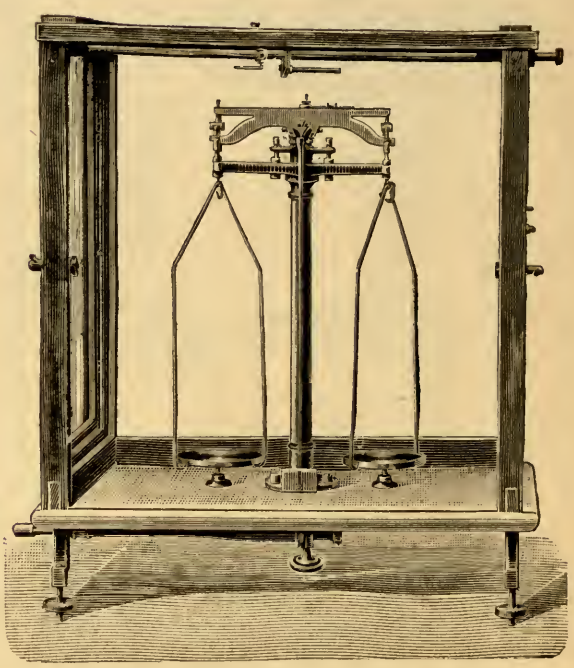


Fig. 189, No. 20985, 1/6 nat. Größe.

Chemische und chemisch-technische Wagen und Gewichtssätze.

Chemical Balances and Sets of Weights. — *Balances pour chimistes et séries de poids.*

Chemische Wage mit kurzem Balken, *Fig. 188.*

Balken aus Phosphorbronze, vergoldet, mit Korrektionsvorrichtung der Achsen und Kompensationsgehängen, in Mahagonischrank mit Oberlicht, Vorder- und Hinterschieber und Seitentüren, auf Marmorplatte. Gleichzeitige Balken- und Gehängearretierung und Schalenberuhigungsvorrichtung. Der Balken spielt auf Plan-Achatlager, auf den Endprismen ruhen Gehänge mit Plan-Achatsteinen. Die drei Achsen aus Achat oder Stahl. Schalen platin-plattiert, Vorrichtung zum Aufsetzen und Verschieben der Reitergewichte.

Listen-No.	**20978**	**20979**	**20980**	**20981**	**20982**	**20983**	**20984**	
	2000	1000	500	200	200	100	100	g Belastung für jede Schale
	1	0,5	0,1	0,1	0,5	0,05	0,1	mg Empfindlichkeit
M.	475.—	380.—	295.—	235.—	230.—	220.—	210.—	

20985. **Analytische Wage** nach Bunge, *Fig. 189,* für 200 g Belastung, Balken aus hartgewalztem Aluminium, sämtliche schwingenden Teile aus Argentan; alle Achsen, Lager und Kontaktstellen des Balkens aus Achat; in Mahagonigehäuse mit schwarzer, weißer oder heller Glas- oder Marmorplatte; Schalen aus Argentan, vergoldet; gibt bei Mittelbelastung für 1/10 mg einen Grad Ausschlag. . . . . M. 250.—

Analysen-Wage, *Fig. 190;* Lager Achat, Schalen vergoldet oder platiniert, Glaskasten von Mahagoniholz mit 4 Glasschiebern auf schwarzer Spiegelglasplatte, Reiterversetzung bei geschlossenem Kasten.

Listen-No.	**20986**	**20987**	**20988**	**20989**	
Tragkraft	5	50	200	1000	g
Schalendurchmesser	35	50	80	110	mm
Empfindlichkeit	0,1	0,1	0,2	1,0	mg
M.	105.—	120.—	140.—	180.—	

Dieselbe Wage vollständig **ohne Stahl- und Eisenteile,** die Achsen von Achat,

Listen-No.	**20990**	**20991**	**20992**	**20993**	
Tragkraft	5	50	200	1000	g
M.	120.—	135.—	155.—	200.—	

Die Gestelle der Wagen No. 20986 bis 20993 sind in ihrer Form so gewählt, daß auf einfachste Art die Auslösung der 3 Schneiden bewirkt werden kann, wodurch die Wagen bei gleicher Leistung sich billiger stellen als solche mit runden Säulen.

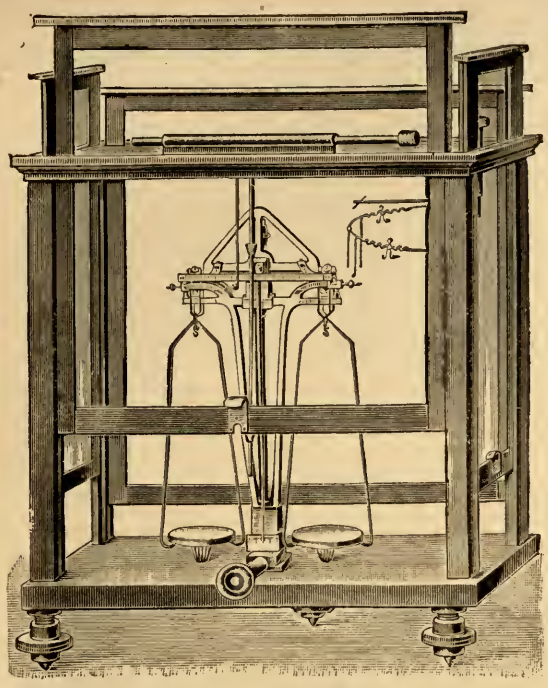


Fig. 190, No. 20986—20993, 1/5—1/6 nat. Größe.

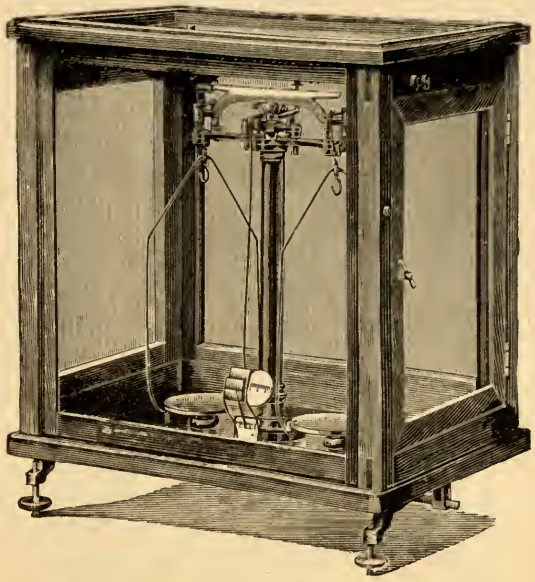


Fig. 191, No. 20994, 1/6 nat. Größe

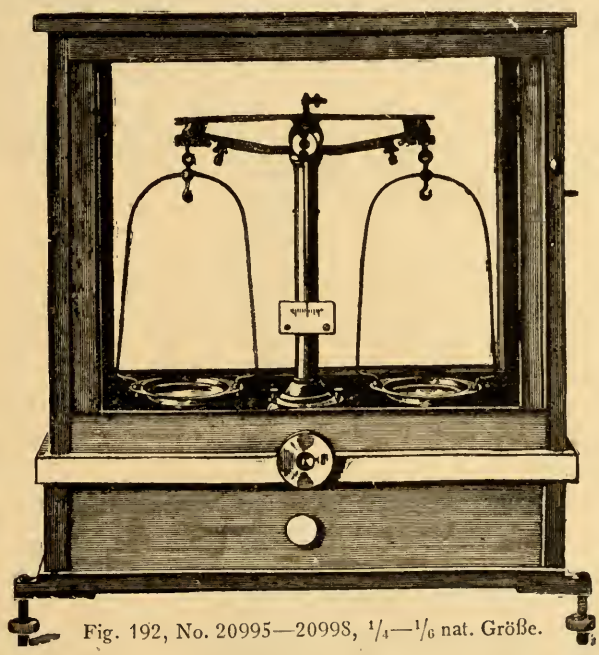


Fig. 192, No. 20995—20998, 1/4—1/6 nat. Größe.

20994. **Präzisions-Schnellwage** nach Bunge, *Fig. 191,* für 200 g Belastung, mit Linsenspiegel-Ablesung und zwei über einander liegenden Skalen, Gehäuse mit Schieber und Seitentüren.

Um die 1/10 mg bei der sehr schnell schwingenden Wage direkt ablesen zu können, ist an der Säule ein 5fach vergrößernder Linsenspiegel (achromatisches Objektiv mit Silberbelag) angebracht, welcher eine in 1/5 mm geteilte, ca. 20 mm oberhalb der Elfenbeinskala befindliche Milchglasskala in ihrem ganzen Umfange ohne Reflexe oder Verzerrungen vorzüglich vergrößert.

Die Wägungen auf mg werden an der Elfenbeinskala abgelesen; bei Bestimmung der 1/10 mg ist nur ein Blick auf die Glasskala im Spiegel zu werfen, um mit voller Sicherheit die 1/10 mg zu konstatieren.

Da also nur im letzten Augenblick der Spiegel und die mit beiden Augen akzulesende Vergrößerung benutzt wird, werden die Augen in keiner Weise angestrengt: es ist das Arbeiten mit den beiden Skalen vorzüglich, sicher und schnell. Bei allen Belastungen im Spiegel 10 Grad, an der Elfenbeinskala 2 Grad pro mg.

Achsen und Lager aus bestem Achat, auf Marmorplatte . . . . . M. 200.— auf Glasplatte mehr M. 5.—. Statt des Spiegels die vorzügliche Mikroskopablesung anzubringen, verteuert die Wage um M. 10.—. Sämtliche schwingenden Teile vergoldet oder platiniert, mehr M. 10.—. Gehäuse von Mahagoni, mit ausbalanziertem Vorderschieber, mehr M. 10.—.

Chemische Wage, *Fig. 192,* in poliertem Nußbaumschrank auf Marmorplatte, mit Vorderschieber, Schubkasten und Stellschrauben, Balkenarretierung und Schalenberuhigung, Mittellager und Endgehänge aus Achatsteinen, Schalen vernickelt.

Listen-No.	20995	20996	20997	20998	
	100	50	20	10	g Belastung für jede Schale
	1	1	1	1	mg Empfindlichkeit
M.	70.—	65.—	60.—	55.—	

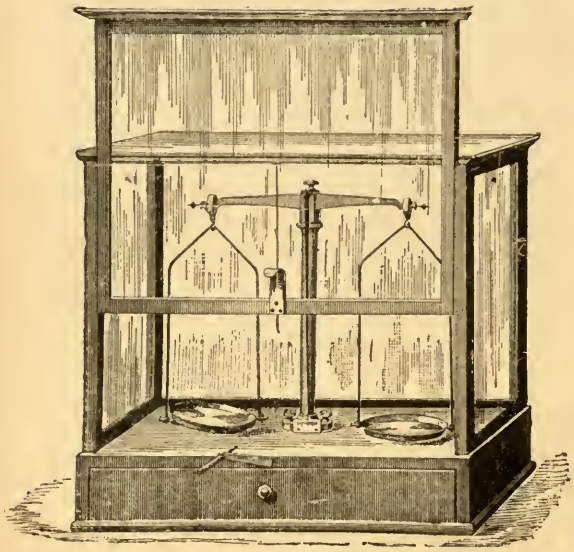


Fig. 193, No. 20999—21003, 1/5—1/6 nat. Größe.

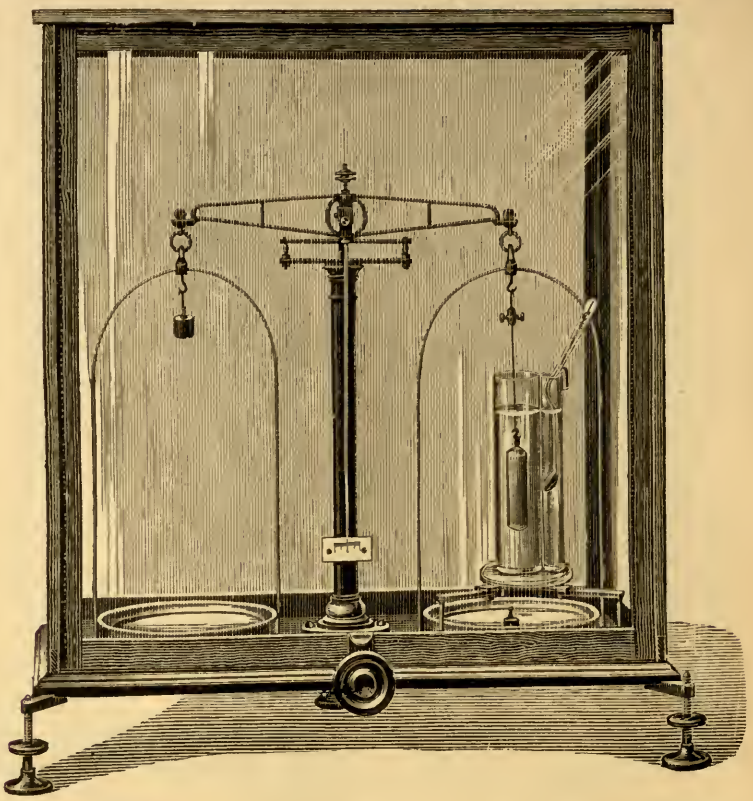


Fig. 194, No. 21009—21014, 1/4—1/6 nat. Größe.

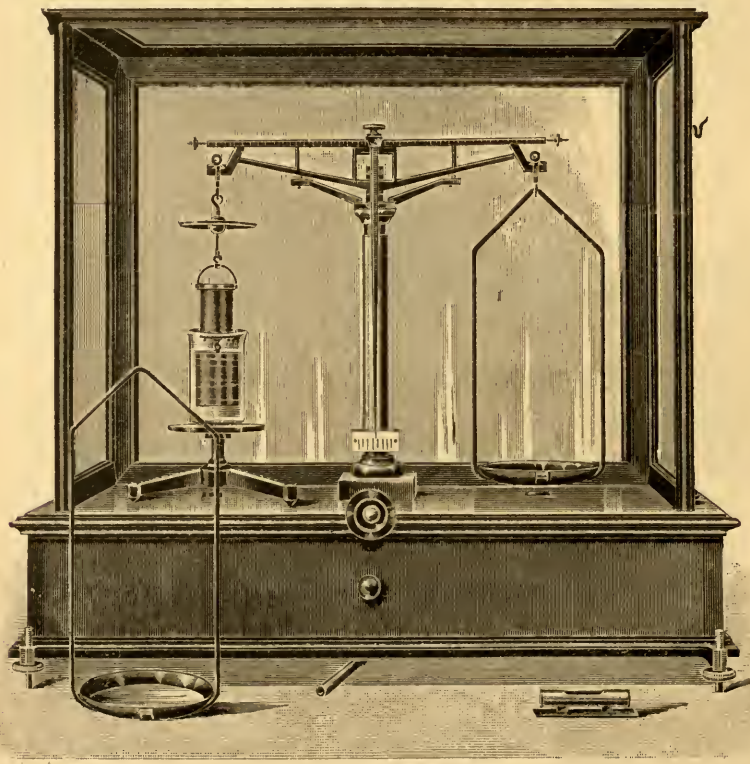


Fig. 195, No. 21015—21018, 1/4—1/6 nat. Größe.

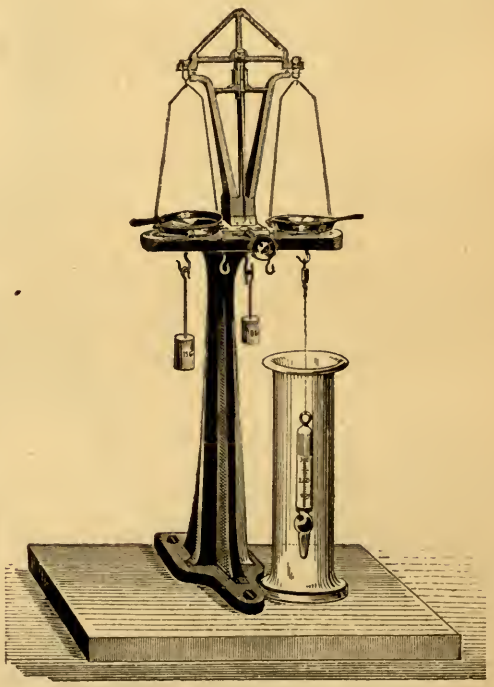


Fig. 196, No. 21019, 1/4 nat. Größe.

Wage, vernickelt, in poliertem Mahagonikasten mit Schieber (feststellbar), *Fig. 193*

Listen-No.	**20999**	**21000**	**21001**	**21002**	**21003**	
Tragkraft	50	100	250	500	1000	g
M.	50.—	55.—	65.—	70.—	80.—	

Kurze Schale für spezifische Gewichtsbestimmungen

Listen-No.	**21004**	**21005**	**21006**	**21007**	**21008**	
Tragkraft	50	100	250	500	1000	g
M.	3.—	3.50	4.—	4.50	5.—	

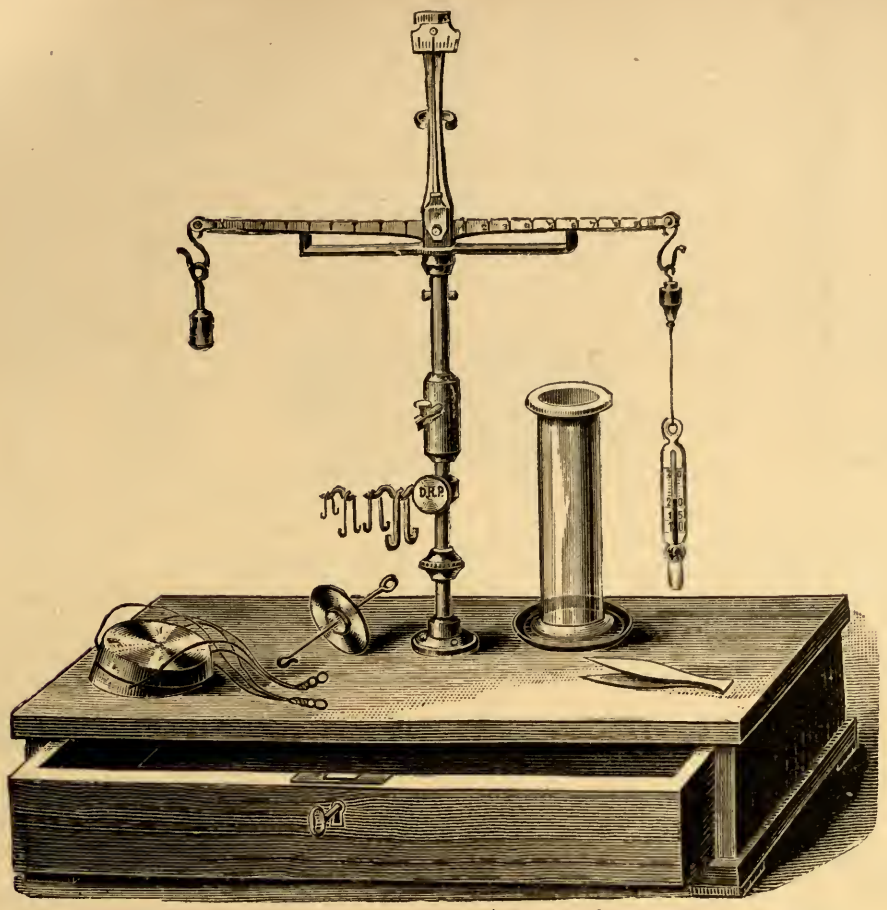


Fig. 197, No. 21020, 1/4 nat. Größe.

Präzisionswage, für chemische und physikalische Arbeiten gleich gut verwendbar, mit größter Empfindlichkeit, auch als hydrostatische Wage eingerichtet, *Fig. 194,* mit Arretierung für Balken und Schalen; Glasgehäuse mit ausbalanziertem Vorderschieber.

Listen-No.	**21009**	**21010**	**21011**	**21012**	**21013**	**21014**	
Tragfähigkeit	100	200	500	1000	2000	5000	g
auf Brett M.	70.—	80.—	85.—	95.—	135.—	165.—	
auf Untersatz mit Stellschrauben „	85.—	90.—	95.—	105.—	150.—	175.—	

Chemische Wage nach Bunge, auch als hydrostatische Wage verwendbar, *Fig. 195,* Empfindlichkeit 0,5 bis 5 mg, mit Arretierung des Balkens und der Schalen. Der Kasten aus Nußbaum hat Vorder- und Hinterschieber. Für hydrostatische Versuche wird **eine kurze Wagschale** und **ein Tischchen** beigegeben.

Listen-No.	**21015**	**21016**	**21017**	**21018**	
Tragfähigkeit	100	200	500	1000	g
M.	90.—	100.—	120.—	135.—	

21019. **Eichfähige Wage zu feineren Wägungen,** *Fig. 196,* für spezif. Gewichtsbestimmungen flüssiger und fester Körper und zur Prüfung der Gewichte (bis 200 g) mit den Gebrauchsnormalen.

Preis auf Eisen- oder Holzplatte . . . . . M. 45.—

Die Abbildung zeigt die Wage zum spezifischen Wägen von Flüssigkeiten aufgestellt; werden der Senkkörper und das Gegengewicht in die Haken am Gestell eingehängt, dann ist die Wage ohne alles Weitere zum gewöhnlichen Wägen fertig.

Empfindlichkeit 1 mg. Tragkraft 50 g, kann aber bis zu 200 g benutzt werden. Schalendurchmesser 70 mm. Kurzarmiger schnellschwingender Aluminiumbalken mit Arretierung.

Messingschalen und Papiermaché-Einlagen mit Handgriff in Kreuzen liegend.

Thermometerkörper (Reimanns Patent) mit 2 Gegengewichten, 10 und 5 g schwer, mit Senkglas.

21020. **Wage** zur Bestimmung des spezifischen Gewichts leichter und schwerer Flüssigkeiten und fester Körper, *Fig. 197.* — **Balance for determining the specific weight of light and heavy liquids and of solids.** — *Balance pour déterminer le poids spécifique des liquides pesants et légers et des solides* M. 40.—

Der Balken spielt auf Achat, Stoßplättchen von Achat, Patentthermometerkörper nach Reimann, Reitergewichte, Glaszylinder, Pinzette, 2 Schalen für Wägungen, eine dritte Schale zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper, federnde Arretierung, hoch und niedrig stellbar, in verschließbaren Mahagonikasten einlegbar.

Patentkörper, 5 g verdrängend. — **Patent bodies, removing 5 g of water.** — *Corps plongeur déplacant 5 g d'eau.*

Listen-No.	**21021**	**21022**	**21023**	**21024**	**21025**
justiert bei	15° C.	17,5° C.	27,5° C.	100° C.	60° Fahrenheit
M.	3.50	3.50	4.—	5.—	4.—

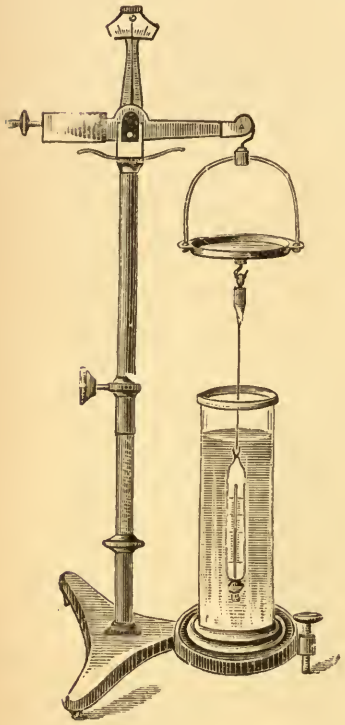


Fig. 198, No. 21026, 1/4 nat. Größe.

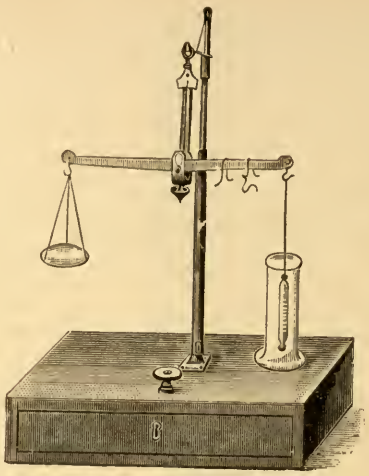


Fig. 200, No. 21028, 1/6 nat. Größe.

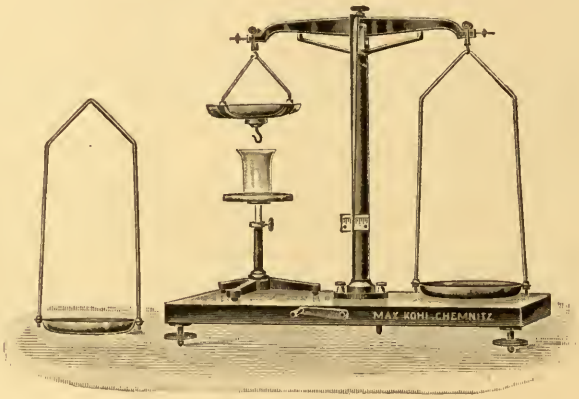


Fig. 201, No. 21030—21032, 1/12 nat. Größe.

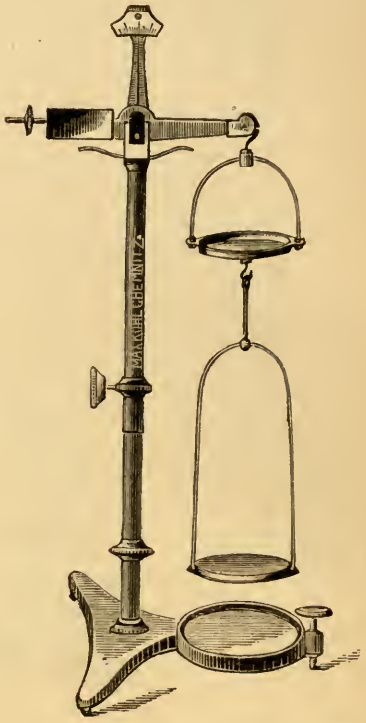


Fig. 199, No. 21026, 1/4 nat. Größe.

21026. **Aräometer** nach Reimann, *Fig. 198 und 199,* zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten, mit einem Eingramm-Patentkörper und einer Schale zur Anwendung als Substitutionswage, in poliertem Kasten eingelegt, mit 2 Glaszylindern. — **Reimann's areometer for determining the specific weight of liquids.** — *Aréomètre de Reimann, à déterminer la densité des liquides* . . M. 26.—

21027. — dasselbe in Glasgehäuse. — **The same with glass-case.** — *Le même avec caisse vitrée* „ 40.—

21028. **Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts** nach Mohr, *Fig. 200,* mit arretierbarem Stativ und Schalen für gewöhnliche Wägungen, Messing lackiert. — **Mohr's balance for determining specific weight.** — *Balance de Mohr pour déterminer le poids spécifique* . . . . . M. 36.—

Die Wage dient zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes auf die 4. Dezimale sowohl von *Flüssigkeiten* als auch von *festen Körpern.* Sämtliche Teile sind in der verschließbaren Schublade des Kastens eingelassen.

21029. — dieselbe, mit vernickelten Messingteilen. — **The same, brass nickeled.** — *La même en laiton nickelé* . . . . . M. 40.—

Hydrostatische Wage, *Fig. 201.* — **Hydrostatic balance.** — *Balance hydrostatique*

Listen-No.	**21030**	**21031**	**21032**	
	1	2	5	kg Belastung
	10	20	50	mg Empfindlichkeit
	M. 65.—	75.—	90.—	

Balken aus Rotguß, auf Messingsäule spielend, mit Balken-Arretierung, auf Mahagonibrett, mit *zwei langen* und *einer kurzen Messingbügelschale* und stellbarem *Tellerstativ.* Achsen auf Steinen spielend.

— desgl. in besonders eleganter, großer, schwerer Ausführung, *Fig. 201a.* — **Hydrostatic balance, larger.** — *Balance hydrostatique, plus grande*

Listen-No.	**21033**	**21034**	**21035**	**21036**	
	1	2	3	5	kg Belastung
	10	20	25	25	mg Empfindlichkeit
	M. 100.—	120.—	150.—	180.—	

Alle Achsen auf Steinen spielend, mit Balken- und Schalenarretierung, mit *zwei langen* und *einer kurzen Schale,* auf Kasten mit Stellschrauben, mit stellbarem *Tellerstativ.*

21037. — desgl. in einfacher Ausführung, *Fig. 202.* — **Hydrostatic balance, simpler pattern.** — *Balance hydrostatique, plus simple* . . . . . M. 26.—

Mit geteiltem Balken und Balkenunterstützung an hohem Stativ, mit Aufzug, mit *zwei langen* und *einer kurzen Schale,* auf Mahagonibrett, Belastung 100 Gramm bei 1 cg Empfindlichkeit.

Fig. 201a, No. 21036, 1/8 nat. Größe.

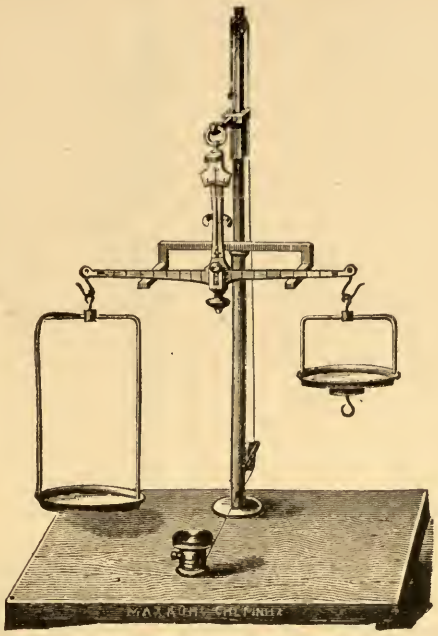


Fig. 202, No. 21037, 1/12 nat. Größe.

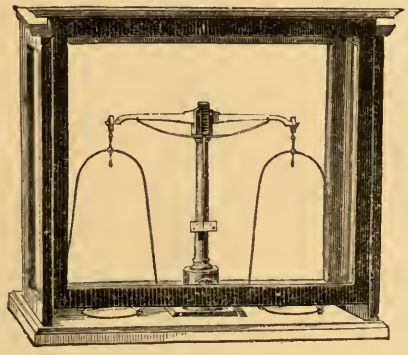


Fig. 203, No. 21038—21040, 1/6—1/8 nat. Größe.

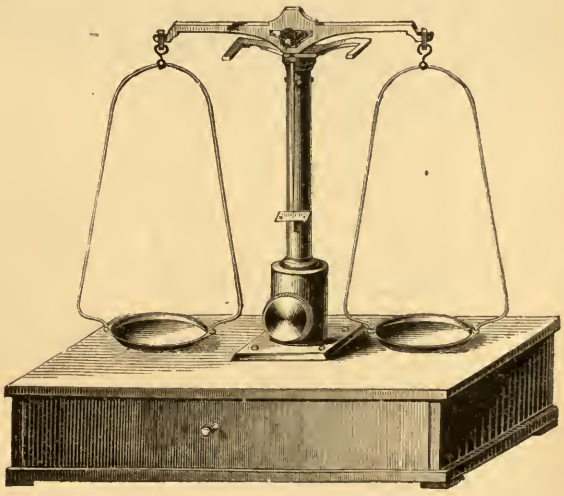


Fig. 204, No. 21041 u. 21042, 1/4—1/5 nat. Größe.

Chemisch-technische Wage, *Fig. 203,* mit massivem Balken, prismatischen Achsen, mit Balkenarretierung, Messingbügelschalen, in Mahagonischrank mit Vorderschieber

Listen-No.	**21038**	**21039**	**21040**	
	5000	2000	1000	g Belastung
	5	2	1	cg Empfindlichkeit
	M. 130.—	110.—	90.—	

21041. **Chemisch-technische Wage,** *Fig. 204,* mit Arretierung, auf Mahagonischubkasten, Mittellager und Endgehänge mit Achatsteinen, Schalen vernickelt, für 250 g Belastung mit 5 mg Empfindlichkeit M. 35.—

21042. — dieselbe, für 100 g Belastung mit 2 mg Empfindlichkeit . . . . . „ 35.—

Wage für technisch-chemischen Gebrauch, stark in Messing ausgeführt, mit Hebelarretierung, auf poliertem Kasten; Präzisionseichung, *Fig. 205 auf Seite 74*

Listen-No.	**21043**	**21044**	**21045**	
	1000	500	250	g Tragkraft
	M. 30.—	26.—	24.—	

— dieselbe, außerdem mit einer kurzen Schale, um die Wage zugleich als **hydrostatische Wage** verwenden zu können

Listen-No.	**21046**	**21047**	**21048**	
	1000	500	250	g Tragkraft
	M. 35.—	31.—	29.—	

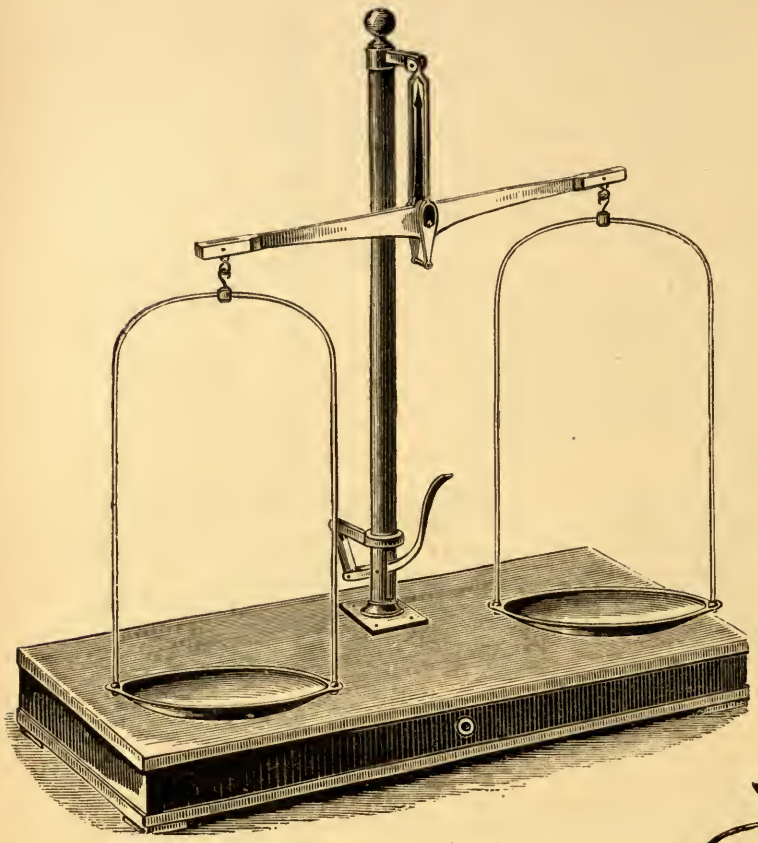


Fig. 205, No. 21043—21045, 1/4—1/5 nat. Größe.

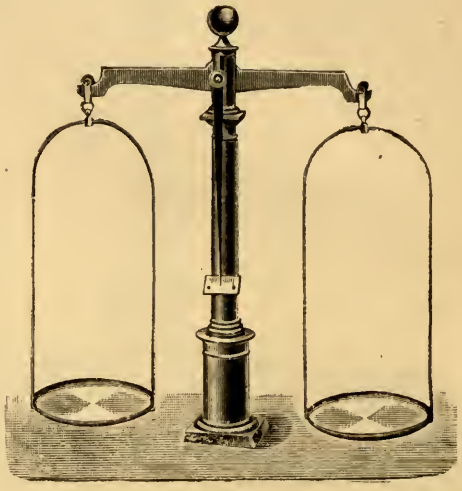


Fig. 207, No. 21051 u. 21052, 1/8 nat. Größe.

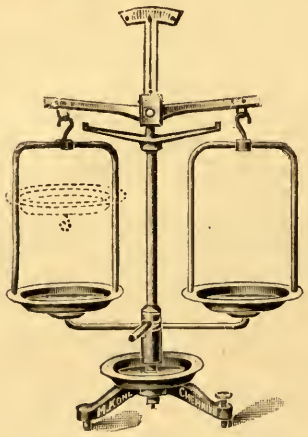


Fig. 208, No. 21053—21056, 1/6—1/8 nat. Größe.

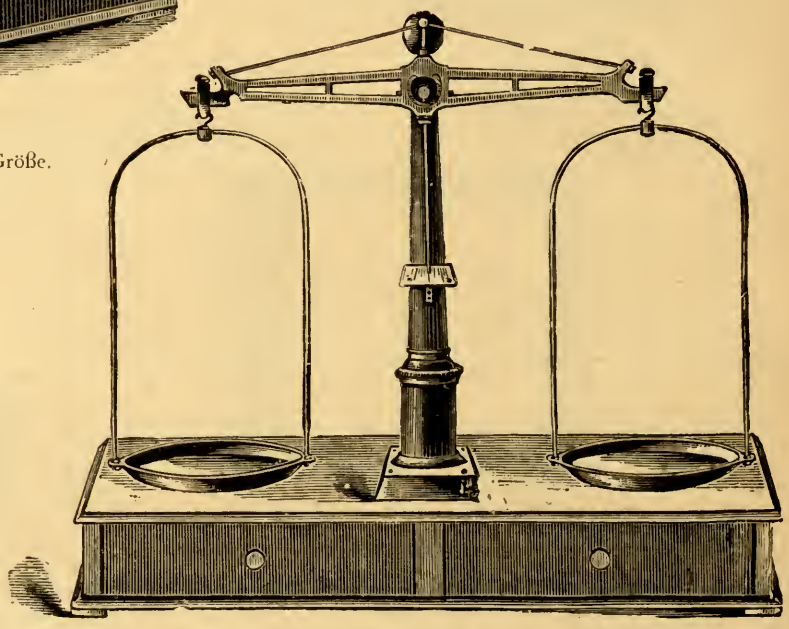


Fig. 206, No. 21049 u. 21050, 1/5—1/6 nat. Größe.

Tarierwage, *Fig. 206,* mit durchbrochenem Rotgußbalken, mit prismatischen Achsen auf 3 Achatsteinlagern spielend, eleganter Messingsäule, Zunge auf Elfenbeingradbogen spielend.

Listen-No.	**21049**	**21050**
	3	1 kg Tragkraft
auf Mahagonikasten mit 2 Schubladen	M. 55.—	50.—
in Glasschrank	„ 90.—	85.—

Mohrsche Säulen-Tarierwage, *Fig. 207;* Balken in der Säule spielend, 50 mg Empfindlichkeit bei 1 kg Belastung, vollständig in Messing ausgeführt.

Listen-No.	**21051**	**21052**
Tragfähigkeit	0,5	1 kg
Ohne Kasten und Grundbrett	M. 25.—	28.—
Auf poliertem Kasten mit 2 Schubladen, Mahagoni oder Nußbaum furniert	„ 37.—	40.—

Schalen, statt verlötet, in Kreuzen liegend, Mehrpreis . . . . . M. 3.—

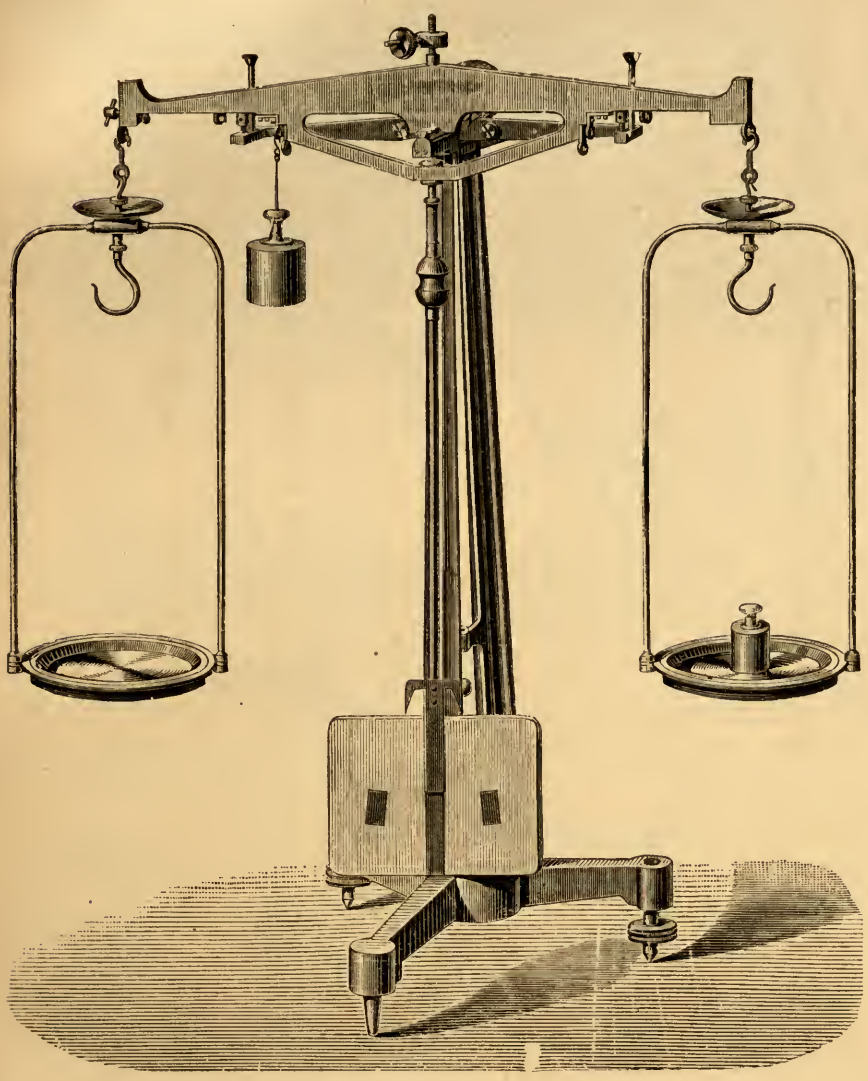


Fig. 209, No. 21057, 1/5 nat. Größe.

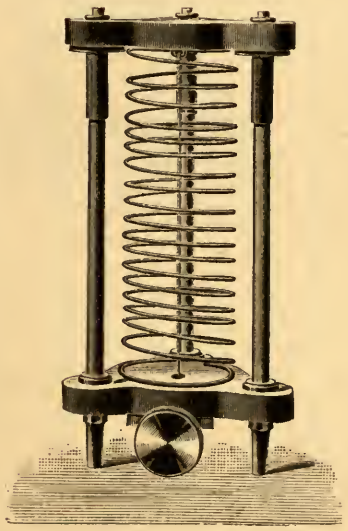


Fig. 210, No. 21060, 1/5 nat. Größe.

Stativwage, *Fig. 208,* mit federnder Balkenarretierung und Schalenberuhigung, mit Gewichtsteller, **2 langen** und **1 kurzen Schale für hydrostatische Versuche,** 0,05 g Empfindlichkeit

Listen-No.	**21053**	**21054**	**21055**	**21056**	
	100	200	500	1000	g einseitige Belastung
	M. 16.—	18.—	20.—	24.—	

21057. **Demonstrations- und hydrostatische Wage**, *Fig. 209,* mit den in der Figur ersichtlichen Gewichten M. 120.—

Die Wage ist 60 cm hoch, mit standfestem Stativ versehen und für ihre Größe sehr empfindlich. Die Ausschläge sind groß und lassen sich leicht weithin ablesen.

Die Wage gestattet zu erklären: Teilbarkeit des Hebels — Verlegung des Schwerpunktes — Zu- und Abnahme der Empfindlichkeit bei Verlängerung und Verkürzung des Hebels — Folgen der Verlegung der Aufhänge-Achsen über oder unter die Mittelachse — Prüfung der Wage auf ihre Gleicharmigkeit — Justierung der Ungleicharmigkeit — richtiges Wägen mit einer ungleicharmigen Wage — Bestimmung des Hebelfehlers — Benutzung der Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester und flüssiger Körper.

Die Wage ist ferner jederzeit als Tarierwage bei Belastung bis zu 1 kg zu verwenden.

21058. **2 kurze Wagschalen** dazu für hydrostatische Versuche . . . . . M. 10.—

21059. **1 Etui zum Einlegen und Verschicken der Wage** No. 21057 . . . . . „ 25.—

21060. **Vorrichtung für hydrostatische Versuche,** *Fig. 210,* zum Heben und Senken des Glases auf mechanischem Wege . . . . . M. 20.—

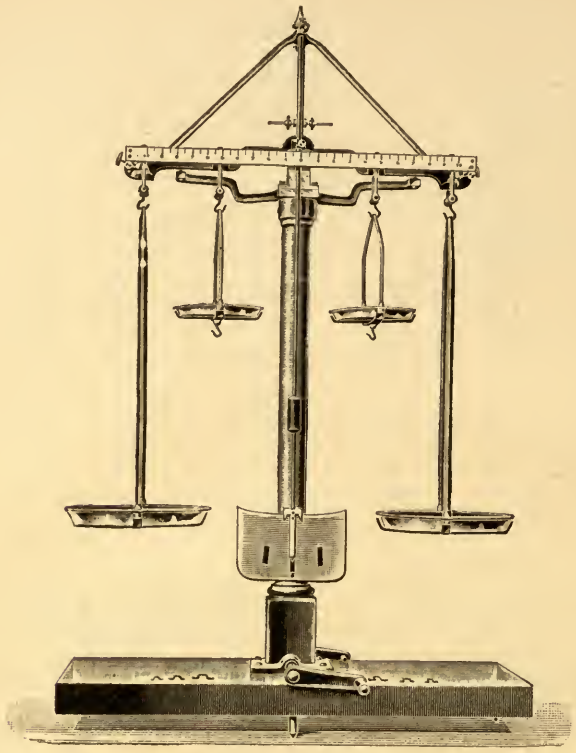


Fig. 211, No. 21061, 1/11 nat. Größe.

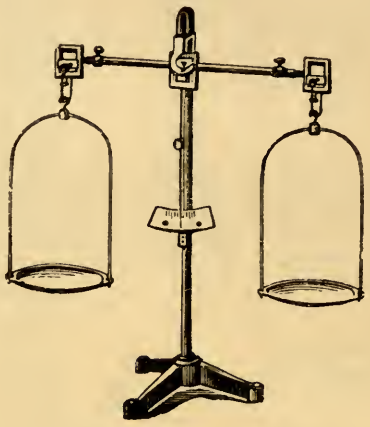


Fig. 212, No. 21062, 1/6 nat. Größe.

21061. **Große neue Demonstrations- und hydrostatische Wage,** *Fig. 211* . . . . . M. 180.—

Die Wage ist 1,1 m hoch und hat bei ihrer Maximalbelastung von 5 kg auf jeder Seite noch 10 mg Empfindlichkeit, weshalb sie auch als gewöhnliche Wage benutzt werden kann.

Die Wage besitzt Exzenter-Arretierung, Reiterlineal und 2 Paar Schalen von verschiedener Größe; da die Gehänge unter sich genau gleich sind, so können die kleineren Schalen auch an Stelle der größeren gehängt werden.

Der Wagebalken trägt 2 Zungen und die Säule 2 Skalen, von denen je 1 Stück dem Vortragenden und 1 Stück dem Auditorium zugekehrt ist.

Mit der Wage lassen sich u. a. folgende instruktive Versuche vorführen:

a) Gleicharmige und ungleicharmige Wage mit langer Zunge,
b) Wägen mit dem Reiterlineal,
c) Gleicharmige Wage mit kurzer Zunge,
d) Verlängerung eines Hebelarmes,
e) Verstellen der Achsenlinie nach oben oder unten,
f) Hydrostatische Wage.

Vorrichtung für hydrostatische Versuche siehe No. 21060.

21062. **Demonstrationswage,** *Fig. 212,* auch als Tarierwage verwendbar . . . . . M. 50.—

Die Wage besitzt nach 6 Richtungen verstellbare Mittel- und Endachsen, verschiebbare Schenkel, verlegbares Ober- und Untergewicht zum Vorführen der Anderungen, welche die Wage erleidet

a) bei Verlegung der Durchschnitts-Mittelachse über und unter die Durchschnittslinie,
b) bei Verlegung der einen der beiden Endachsen über und unter die Durchschnittslinie,
c) bei Verlegung beider Endachsen über und unter die Durchschnittslinie oder wechselseitiger Stellung,
d) bei Verlegung der Achsen in die Durchschnittslinie,
e) bei Verlängerung des einen der beiden Schenkel des Balkens,
f) bei Veränderung des Ober- und Untergewichts des Balkens,
g) bei Einstellung der Parallelität der Endachsen zur Mittelachse,
h) bei Einstellung der 8 möglichen verschiedenen Stellungen der Endschneiden zur Mittelachse,
i) bei Einstellung der Mittelachse in schiefer Richtung zu den Endachsen.

21063. — dieselbe ohne Schiefstellung der Endachsen und der Mittelachse, also ohne Berücksichtigung der Punkte g, h, i . . . . . M. 35.—

21064. **Wandbrett** zum Aufstellen der chemischen Wage, mit Wandeisen. — **Wall board for taking up the chemical balance.** — *Planche murale pour placer la balance chimique* . . . . . M. 12.—

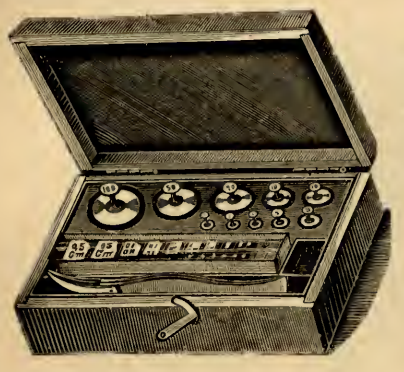


Fig. 213, No. 21073, $^3/_{10}$ nat. Größe.

Fig. 214, No. 21080, $^3/_{10}$ nat. Größe.

Fig. 217, No. 21086, $^1/_4$ nat. Größe.

Fig. 215, No. 21084, $^3/_{10}$ nat. Größe.

Fig. 216, No. 21085 u. 21093, $^1/_3$ nat. Größe.

Fig. 222, No. 21113, $^1/_{10}$ nat. Größe.

		ℳ	₰
21070.	**Ein Satz analytische Gewichte zu chemisch-technischem und physikalischem Gebrauch,** genau unter sich stimmend justiert, von 1000 g ab bis 1 mg gehend, zusammen 2001 g enthaltend	55	—
	Die Gewichte mit **Elfenbeinpinzette** befinden sich in einem feinen Mahagonikästchen, bis zu 1 g herab haben sie eingeschraubte Köpfchen, sind aus Messing hergestellt und **vergoldet,** jedes einzelne ist in Samt eingelassen, die Bruchgramme von 500 bis 1 mg von **Platin** liegen unter einem dicken Glasdeckel.		
21071.	**Ein Satz desgl.,** von 500 g ab bis 1 mg gehend, zusammen 1001 g enthaltend . . .	44	—
21072.	„ „ „ „ 200 „ „ „ 1 „ „ „ 501 „ „ . . .	35	—
21073.	„ „ „ „ 100 „ „ „ 1 „ „ „ 201 „ „ *Fig. 213*	26	—
21074.	„ „ „ „ 50 „ „ „ 1 „ „ „ 101 „ „ . . .	22	—
21075.	„ „ „ „ 20 „ „ „ 1 „ „ „ 51 „ „ . . .	19	—
21076.	„ „ „ „ 10 „ „ „ 1 „ „ „ 31 „ „ . . .	18	—
	Die Gewichtssätze No. 21070 bis 21076 liefere ich auch zum gleichen Preise **platiniert** statt vergoldet.		
21077.	**Ein Satz analytische Gewichte in etwas einfacherer Ausführung,** genau justiert, von 1000 g bis 1 mg gehend, zusammen 2001 g enthaltend	35	—
	Die Gewichte mit **Messingpinzette** befinden sich in einem polierten Mahagonikasten; bis zu 1 g sind sie aus Messing mit eingeschraubten Köpfen hergestellt und **vergoldet;** die Bruchgramme von **Neusilber** liegen unter Glas.		
21078.	**Ein Satz desgl.,** von 500 g ab bis 1 mg gehend, zusammen 1001 g enthaltend . . .	28	—
21079.	„ „ „ „ 200 „ „ „ 1 „ „ „ 501 „ „ . . .	22	—
21080.	„ „ „ „ 100 „ „ „ 1 „ „ „ 201 „ „ *Fig. 214*	16	—
21081.	„ „ „ „ 50 „ „ „ 1 „ „ „ 101 „ „ . . .	14	—
21082.	„ „ „ „ 20 „ „ „ 1 „ „ „ 51 „ „ . . .	12	50
21083.	„ „ „ „ 10 „ „ „ 1 „ „ „ 31 „ „ . . .	11	—
	Die Gewichtssätze No. 21077–21083 liefere ich auch zum gleichen Preise **platiniert** statt vergoldet.		
21084.	**Ein Satz analytische Bruchgramme** von **Platin,** von 500 mg bis 1 mg gehend, sämtliche Einer doppelt enthaltend, in einem feinen Mahagonikästchen mit starker Glasdecke, einzeln in Rähmchen liegend, *Fig. 215*	8	50
21085.	**Ein Satz analytische Bruchgramme** von **Platin,** von 500 mg bis 1 mg gehend, in Mahagonikästchen mit Deckel und Pinzette, *Fig. 216*	9	50
21086.	**Ein Satz Präzisionsgewichte, Kontrollnormale,** mit **extrafeiner** Justierung I, in poliertem Mahagonikästchen, mit Pinzette, *Fig. 217,* von 200 g bis 1 mg gehend, sämtliche Zweier doppelt, zusammen 611 g enthaltend; die Grammgewichte **vergoldet,** die Bruchgramme aus **Neusilber** unter Glas	18	—
21087.	**Ein Satz Präzisionsgewichte,** mit **extrafeiner** Justierung I, in poliertem Birnbaum-Blockkasten mit Pinzette, die Grammgewichte aus **Phosphorbronze,** die Bruchgramme von **Neusilber** unter Glas, sämtliche Zweier doppelt enthaltend, von 1000 g bis 1 mg gehend	26	—

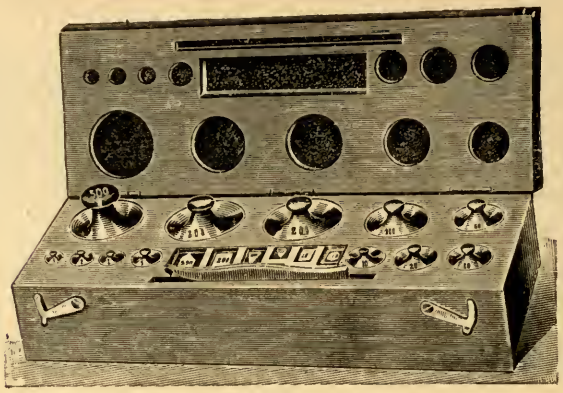


Fig. 218, No. 21088, 1/4 nat. Größe.

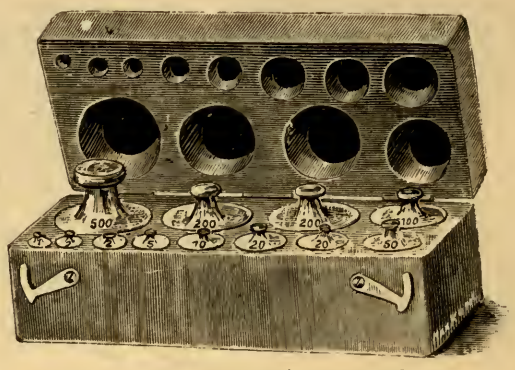


Fig. 221, No. 21107, 3/10 nat. Größe.

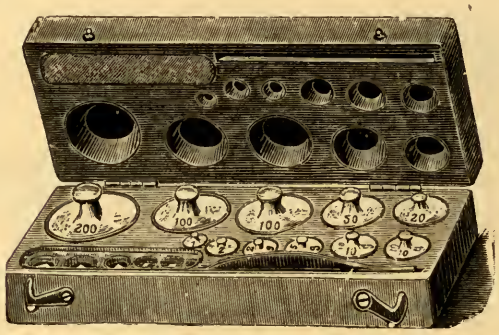


Fig. 219, No. 21096, 3/10 nat. Größe.

Fig. 220, No. 21102, 3/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
21088.	**Ein Satz desgl.**, von 500 g bis 1 mg gehend, *Fig. 218*	19	—
21089.	„ „ „ „ 200 „ „ 1 „ „	14	—
21090.	„ „ „ „ 100 „ „ 1 „ „	9	—
21091.	„ „ „ „ 50 „ „ 1 „ „	7	50
21092.	„ „ „ „ 20 „ „ 1 „ „	6	
21093.	**Ein Satz Präzisionsbruchgramme,** mit **extrafeiner** Justierung I, von 500 mg bis 1 mg gehend, 5, 2 und 1 mg in **Aluminium**, die übrigen in **Neusilber**, in Mahagonikästchen mit Deckel und Pinzette, *Fig. 216 auf Seite 77*	4	—
21094.	**Ein Satz Präzisionsgewichte,** mit **feiner** Justierung II, in poliertem buchenem Blockkasten, mit Pinzette, aus **Messing, vernickelt,** die Bruchgramme aus **Neusilber** unter Glas, 100; 10; 2; 0,1; 0,01 g doppelt enthaltend, von 1000 g ab bis 10 mg gehend	16	—
21095.	**Ein Satz desgl.**, „ 500 „ „ „ 10 „ „	11	—
21096.	„ „ „ „ 200 „ „ „ 10 „ „ *Fig. 219*	8	—
21097.	„ „ „ „ 100 „ „ „ 10 „ „ (100 g einmal enthaltend)	6	50
21098.	„ „ „ „ 50 „ „ „ 10 „ „	5	—
21099.	„ „ „ „ 20 „ „ „ 10 „ „	4	—
21100.	**Ein Satz Präzisionsgewichte,** mit **feiner** Justierung II, in poliertem buchenem Blockkasten mit Pinzette, aus **Messing, vernickelt,** die Bruchgramme aus **Neusilber** ohne Glas, 100; 10; 2; 0,1 g doppelt enthalt., von 1000 g bis 100 mg gehend	15	50
21101.	**Ein Satz desgl.**, „ 500 „ „ 100 „ „	10	50
21102.	„ „ „ „ 200 „ „ 100 „ „ *Fig. 220*	7	50
21103.	„ „ „ „ 100 „ „ 100 „ „ (100 g einmal enthaltend)	6	—
21104.	„ „ „ „ 50 „ „ 100 „ „	4	50
21105.	„ „ „ „ 20 „ „ 100 „ „	3	50
21106.	**Ein Satz Präzisionsgewichte,** mit **feiner** Justierung II, in **poliertem Mahagoni-Blockkasten,** aus **Messing, vernickelt,** die Zweier doppelt enthaltend, von 1000 g bis 1 g gehend	17	—
21107.	**Ein Satz desgl.**, „ 500 „ „ 1 „ „ *Fig. 221*	11	—
21108.	„ „ „ „ 200 „ „ 1 „ „	8	—
21109.	„ „ „ „ 100 „ „ 1 „ „	5	—
21110.	„ „ „ „ 50 „ „ 1 „ „	4	—
21111.	„ „ „ „ 20 „ „ 1 „ „	3	—

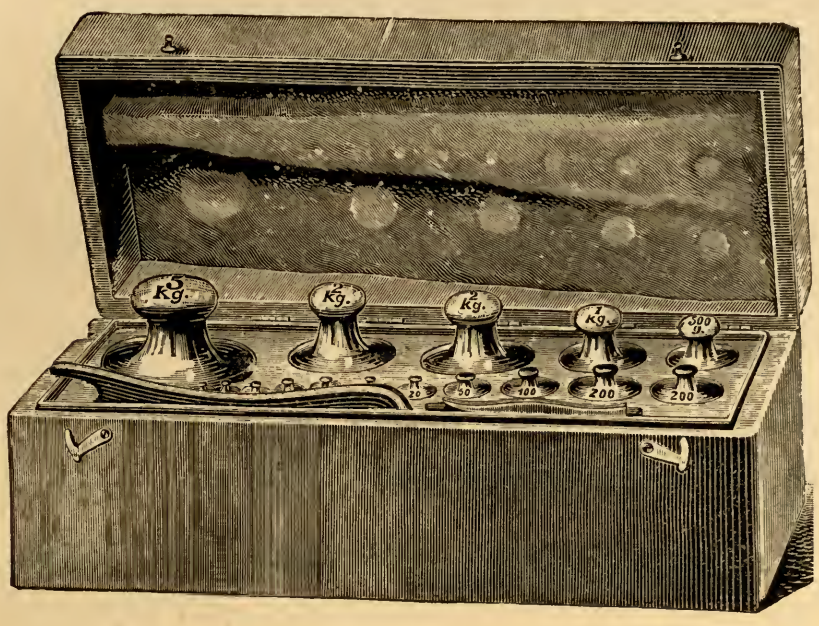


Fig. 223, No. 21117 und 21120, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
21112.	**Ein Satz Präzisionsgewichte** mit Justierung III, in einem Schieberkästchen mit Pinzette, **vernickelt,** die Zweier doppelt enthaltend, von 10 g ab bis 1 mg gehend	3	—
21113.	**Ein Satz desgl.,** „ 5 „ „ „ 1 „ „ *Fig. 222 auf Seite 77*	2	75
21114.	„ „ „ „ 2 „ „ „ 1 „ „	2	50
21115.	„ „ „ „ 1 „ „ „ 1 „ „	2	25
21116.	**Ein Satz Präzisionsgewichte** mit Justierung III, in poliertem Nußbaumkasten mit Samtpolster, mit Gabel und Pinzette, **vernickelt,** die Zweier doppelt enthaltend, von 10 kg ab bis 1 g gehend	85	
21117.	**Ein Satz desgl.,** „ 5 „ „ „ 1 „ „ *Fig. 223*	55	—
21118.	„ „ „ „ 2 „ „ „ 1 „ „	35	—
21119.	**Ein Satz Präzisionsgewichte** in gleicher Ausführung wie No. 21116, jedoch in **Phosphorbronze** mit **extrafeiner** Justierung I, von 10 kg ab bis 1 g gehend	140	—
21120.	**Ein Satz desgl.,** „ 5 „ „ „ 1 „ „ *Fig. 223*	90	—
21121.	„ „ „ „ 2 „ „ „ 1 „ „	60	—

Die **analytischen Gewichte** haben die peinlichste Justierung, jeder Satz ist mit größter Genauigkeit **unter sich stimmend** justiert. Sie dienen zu den genauesten physikalischen und chemischen Wägungen.

Die Gewichtssätze mit der Justierung I haben die Genauigkeit für **Präzisions-Kontroll- und Gebrauchs-Normale;** sie können in vielen Fällen die analytischen Gewichte ersetzen.

Die Gewichtssätze mit der Justierung II haben die Genauigkeit für **Handels-Kontroll- und Gebrauchs-Normale;** sie dienen zu physikalischen Wägungen.

Die Gewichtssätze mit der Justierung III haben die Genauigkeit gewöhnlicher **Präzisions- und Medizinal-gewichte;** sie finden Verwendung bei physikalischen Versuchen, bei denen es nicht auf absolute Genauigkeit ankommt, z. B. hydrostatischen Wägungen.

Projektionsapparate.

Im folgenden erlaube ich mir, einige einleitende

allgemeine Bemerkungen über die Projektionslaternen

vorausgehen zu lassen.

Bei Anschaffung einer Projektionslaterne versäume man nicht, sich an eine Firma zu wenden, die sich mit der Fabrikation physikalischer Apparate im besonderen beschäftigt. Es sind für die richtige Anordnung eines Apparates, der wissenschaftlichen Projektionszwecken dient, viele Punkte zu berücksichtigen, die nur der Lieferant physikalischer Lehrapparate kennt. **Die von mir gebauten Projektionslaternen entsprechen allen an sie zu stellenden Bedingungen,** sie sind derart eingerichtet, daß in Verbindung mit ihnen optische Bänke, Polarisationsapparate usw. unmittelbar und ohne besondere Vorkehrungen für die Aufstellung benutzt werden können.

Mit Rücksicht auf den heutigen Stand und den raschen Fortschritt der Elektrotechnik empfiehlt es sich, entweder eine **Projektionslaterne mit elektrischer Lampe,** oder eine solche zu wählen, die außer mit Elektrizität auch je nach Wunsch mit einer anderen Lichtquelle gespeist werden kann. Der erste Fall wird häufiger sein; denn heutigen Tages steht in den meisten Fällen, auch in kleinen Städten, der Schule Elektrizität durch Anschluß an ein städtisches oder Privatwerk zur Verfügung. Aber auch dort, wo zur Zeit diese Quelle nicht vorhanden ist, möge man ja von vornherein eine Laterne beschaffen, die für elektrisches Licht geeignet ist. Bei dem schnellen Entstehen elektrischer Zentralen kann man als sicher annehmen, daß binnen kurzem elektrischer Strom zum Speisen der Projektionslampe vorhanden sein wird. In der Tat besitzen heute schon kleine Ortschaften ihr Elektrizitätswerk, bei denen dies vor einigen Jahren noch sicher ausgeschlossen erschien.

Als große Vorzüge, die die elektrische Lampe vor anderen Lichtquellen hat, führe ich folgende an:

1. **Handlichkeit.** Die Bedienung ist sehr einfach und in bequemer Weise durchzuführen. Da die Kohlen mehrstündige Brenndauer besitzen, ist deren Erneuerung nicht zu häufig zu bewirken. Auch das Ein- und Ausschalten des elektrischen Stromes geschieht in der bekannten einfachen Weise durch Drehen des hierzu bestimmten Schalters.

2. **Sauberkeit.** Die Handhabung der Lampe ist äußerst reinlich, da schmutzende, ätzende und fettende Körper überhaupt nicht verwendet werden.

3. **Sicherheit.** Da weder mit feuergefährlichen noch mit explodierbaren Substanzen gearbeitet wird, so ist jede Gefahr für das Mißlingen der Vorführung, sowie die Möglichkeit einer persönlichen Verletzung ausgeschlossen.

4. **Verwendbarkeit.** Es lassen sich mit der elektrischen Lampe sämtliche Projektions-Versuche ausführen, auch diejenigen, die eine intensive Beleuchtung erfordern. Eine Anzahl Versuche mit stärkeren Vergrößerungen ist überhaupt nur mittels des (elektrischen Bogenlichtes auszuführen, namentlich die **Spektralversuche.**

Wegen der Bedeutung und vielfachen Verwendbarkeit des Projektionsapparates und der Wichtigkeit eines tadellosen Funktionierens gebe ich **einige Winke über die Behandlung der Projektionslampe,** insbesondere der **elektrischen.**

Große Sorgfalt ist bei Verwendung einer elektrischen Bogenlampe der Wahl der **Beleuchtungskohlen** zu schenken; von deren Güte und richtigen Dimensionen, die der Stromstärke der Bogenlampe genau angepaßt sein müssen, hängt die Erzielung eines guten gleichmäßigen Lichtes in der Hauptsache ab. Ich verwende für jede Lampe die genau passenden Kohlenstifte und bitte deshalb, **bei Nachbestellungen die Durchmesser und Längen der früher gelieferten Kohlen** genau anzugeben, damit die richtige Größe nachgeliefert wird.

Fig. 224.
Günstigste Kohlenstellung.

Eine weitere wichtige Bedingung zur Hervorrufung einer möglichst vorteilhaften und hellen Lichtquelle ist die **richtige Einstellung der Kohlenstifte.** Vor dem Einsetzen neuer Kohlenstifte werden die Kohlenhalter soweit von einander entfernt, daß die Kohlen mit einem gegenseitigen Abstand von einigen Millimetern hineinpassen, die stärkere — Dochtkohle — kommt bei **Gleichstrombogenlampen** in den oberen Kohlenhalter. **Bei diesen stelle man nun die untere Kohle bei senkrecht angeordneter Lampe stets so ein, daß sie ein wenig nach dem Kondensor zu geneigt ist, wie Figur 224 zeigt.** Es wird dann die im Verhältnis zur verwendeten Stromstärke günstigste Helligkeit erzielt werden. Die Wirkung wird dadurch hervorgerufen, daß sich bei dieser Anordnung ein seitlicher Lichtkrater in der oberen Kohle bildet, der seine hellsten Strahlen in der Projektionsrichtung aussendet.

Der Anschluß der elektrischen Lampe an die elektrische Leitung erfolgt durch eine biegsame Doppel-Leitungsschnur, die mit den Anschlußklemmen der Lampe verbunden und an ihrem freien Ende mit einem Stöpselkontakt versehen ist. Dieser wird in eine an der Wand des Experimentierzimmers in leicht erreichbarer Höhe sich befindende oder von der Decke herabhängende Anschlußdose zur Herstellung der Leitungsverbindung hineingesteckt oder zur Lösung der Verbindung herausgezogen.

In die Zuleitung vom Netz nach dieser Anschlußdose muß **bei Gleichstrom** ein **Vorschaltwiderstand,** welcher der Leitungsspannung und der Stromstärke der Lampe angepaßt sein muß, eingeschaltet werden, ebenso eine zweipolige Bleisicherung. Um die Stöpseldose bei Nichtgebrauch stromlos zu machen, ordnet man zweckmäßig einen zweipoligen Ausschalter vor der Stöpseldose an. Diese Apparate — Sicherung, Ausschalter und Stöpseldose habe ich auf einer kleinen Schalttafel vereinigt, No. 21186, Fig. 225. Diese Schalttafel ist für den Anschluß der Lampe von der Wand aus bestimmt. Für den Anschluß von der Decke fällt auf der Schalttafel die Stöpseldose weg (siehe No. 21187) und wird in besonderer Ausführung einzeln beigegeben. Bei Bestellung beliebe man die benötigte Länge der Leitungsschnur anzugeben, damit diese gleich fertig angeschlossen mitgeliefert werden kann.

Der oben erwähnte **Vorschaltwiderstand** dient dazu, die Netzspannung, die gewöhnlich 65, 110, 120, 150 oder 220 Volt beträgt, bis auf 40—47 Volt d. i. die zum Betrieb der Bogenlampe nötige Spannung durch Vernichtung der überschießenden Spannung herabzusetzen. Er dient gleichzeitig als Beruhigungswiderstand und bewirkt ein ruhiges Brennen der Lampe. Seine Einregulierung erfolgt ein für allemal auf diejenige Stromstärke und Spannung, womit die Lampe brennen soll, und wofür diese reguliert ist.

Bei Anschluß einer **Gleichstrombogenlampe** ist noch darauf zu achten, daß die **obere** Kohle mit dem **positiven Pol** des Leitungsnetzes verbunden, und der Stöpsel immer nach den auf ihm angebrachten + und — Zeichen eingesteckt wird.

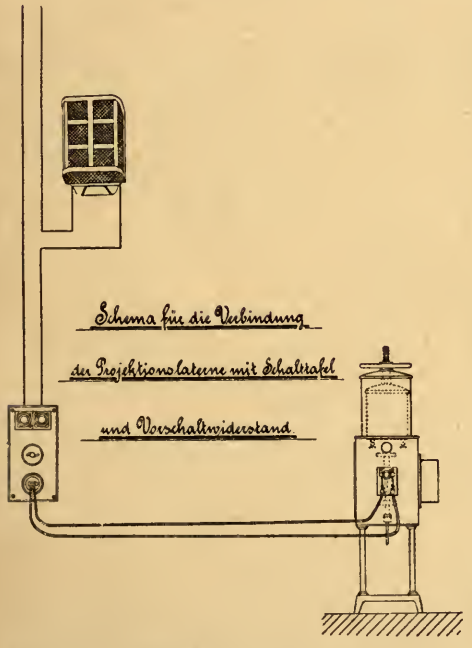


Fig. 225. Anschlußtafel No. 21186 für die elektrische Projektionslampe (Gleichstrom).

Bei **Wechselstrombogenlampen,** im Anschluß an Wechselstrom- und Drehstromzentralen, verwendet man in vorteilhafter Weise anstatt eines Vorschaltwiderstandes einen **Transformator,** Listen-No. 21185, welcher die Netzspannung auf die für die Projektionslampe erforderliche Gebrauchsspannung von rund 30 Volt herabtransformiert. Mit dieser Anordnung wird eine wesentliche Ersparnis an Betriebskosten erzielt. Die Wechselstrombogenlampen werden nur senkrecht angeordnet verwendet, beide zugehörige **Kohlen** sind Dochtkohlen und beide gleich stark oder die **untere** etwas stärker als die obere.

Der richtigen **Anlage** der **elektrischen Leitung** ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Für die Gleichstrombogenlampe sind je nach Wunsch 15, 20 oder 25 Ampere Stromstärke in Anrechnung zu bringen, während die 20 oder 25 Ampere-Wechselstrombogenlampe bei 120 Volt Netzspannung und Verwendung eines Transformators ungefähr 7—8 Ampere aus dem Leitungsnetze entnimmt. Es empfiehlt sich, die Bogenlampenleitung unabhängig von der Leitung für die Beleuchtung und die Experimentierschalttafel von einer Hauptleitung abzuzweigen, da man in diesem Falle den Drahtquerschnitt nur der Stromstärke der Lampe anzupassen hat und auf den Spannungsverlust — insbesondere bei Aufstellung einer Gleichstrombogenlampe — keine Rücksicht zu nehmen braucht, demnach mit einem Leitungsquerschnitte von 2,5 qmm bei 15 Ampere, 4 qmm bei 20 Ampere, 6 qmm bei 25 oder 30 Ampere, 10 qmm bei 40 Ampere, 16 qmm bei 60 Ampere (Epidiaskop) ausreicht. Zweigt man dagegen die Bogenlampenleitung erst im Experimentierzimmer ab, so muß die gemeinsame Zuleitung so stark bemessen werden, daß von der Einführungsstelle bis zum Abzweigpunkte keine zu großen Spannungsschwankungen stattfinden. Der erste Weg ist jedenfalls vorteilhafter und billiger.

Man kann, wenn man nur über beschränkte Mittel verfügt, die Projektionslampe auch an die Experimentierschalttafel anschließen, muß in diesem Falle aber darauf verzichten, die Schalttafel gleichzeitig zu benutzen, wie es für die Apparate für Kraftlinien und dergl. nötig ist.

Steht nun einerseits dem Experimentator durch die elektrische Bogenlampe eine starke Lichtquelle zur Verfügung, die eine wesentliche Vergrößerung ermöglicht, so darf anderseits die letzte nicht zu weit getrieben werden, da sonst lichtschwache und unscharfe Bilder entstehen. Eine 30—40fache Vergrößerung ist am geeignetsten.

Im allgemeinen ist zu beachten:

Der **Lichtpunkt** der Lampe muß in dem optischen Mittelpunkte des Kondensors stehen, was man durch Heben und Senken der Lampe erzielt. Um paralleles Licht zu erhalten, stellt man in den Lichtkegel eine passende Bikonkav-Linse (siehe No. 21300—21303).

Bei denjenigen Laternen, an denen der Kondensor **fest angebracht** ist, gebe ich diesem die richtige Stellung, damit man reine Bilder erhält. Wenn der Kondensor **vor der Laterne** Aufstellung findet, so ver-

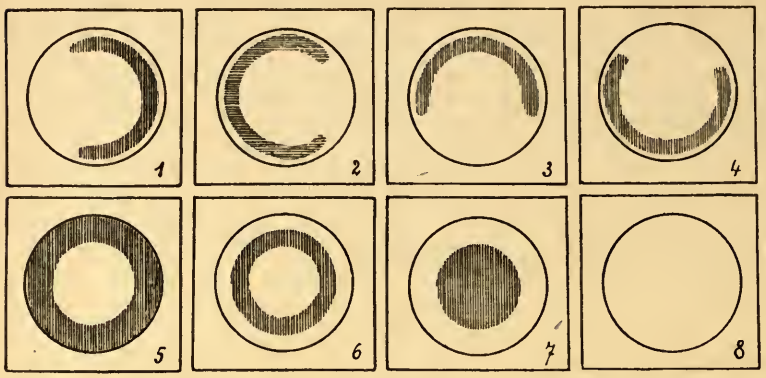


Fig. 226. Art des Lichtbildes bei verschiedenen gegenseitigen Stellungen des Lichtpunktes und des Kondensors.

fahre man folgendermaßen: Man bringe ein Bild vor den Kondensor und stelle dieses durch Verschieben des Objektives auf dem Schirme scharf ein. Dann entferne man das Bild wieder und verschiebe den Kondensor, bis die ganze Projektionsfläche gleichmäßig beleuchtet und von einem scharfen Rande begrenzt ist. Nachdem das Bild wieder vor den Kondensor gebracht ist, stellt man es nochmals scharf ein.

Von der richtigen Stellung des Kondensors zur Lichtquelle kann man sich überzeugen, wenn man vor dem Einschalten eines Objektes den Lichtkreis auf den Projektionsschirm fallen läßt. Aus der Art dieses Lichtbildes, je nachdem es gleichmäßig hell oder teilweise getrübt ist, läßt sich auf die Stellung des Lichtpunktes schließen. Nebenstehende Skizze, *Fig. 226,* veranschaulicht den Einfluß der Stellung zwischen Kondensor und Lichtquelle auf das Lichtbild.

Die Erscheinung 1 bedeutet: Die Lichtquelle steht zu viel rechtsseitig,
„ „ 2 „ „ „ „ „ „ linksseitig,
„ „ 3 „ „ „ „ „ hoch,
„ „ 4 „ „ „ „ „ niedrig,
„ „ 5 „ „ „ „ „ entfernt vom Kondensor,
„ „ 6 „ „ „ „ „ nahe dem Kondensor,
„ „ 7 „ „ „ „ „ „ „ „
„ „ 8 „ **Die Lichtquelle steht richtig.**

Ein großer Kondensor ist zu empfehlen, wenn es sich um die Projektion von größeren Apparaten und Apparatenzusammenstellungen handelt, die als Schattenbild auf den Schirm geworfen werden sollen oder wenn aus räumlichen Gründen ein bestimmter Abstand vom Schirm eingehalten werden muß. Außerdem ist die Wahl des Kondensors von der Größe der **Diapositive** abhängig, die man zur Projektion verwenden will. Es entspricht

ein Kondensordurchmesser von 102 mm Diapositiven von 7 × 7 cm freier Bildfläche
„ „ „ 122 „ „ „ 8,5 × 10 „ „ „
„ „ „ 152 „ „ „ 9 × 12 „ „ „
„ „ „ 220 „ „ „ 13 × 18 „ „ „

Die Projektion von Diapositiven bildet heutzutage ein wichtiges Kapitel, weshalb diesem Punkte besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist. Ein großer Teil der Herren Lehrer wird dem Zuge der Zeit folgen und in den freien Stunden sich der Photographie widmen. Die von ihnen hergestellten Diapositive lassen sich dann vorteilhaft zur Demonstration verwenden.

Es empfiehlt sich im allgemeinen unter Zugrundelegung der oben angegebenen 30—40fachen Vergrößerung, folgende **Abstände zwischen dem Projektionsapparate und dem Schirme** zu wählen:

bei einem Kondensor von 102 mm einen Abstand von ungefähr 4—6 m
„ „ „ „ 122 „ „ „ „ „ 6—8 „
„ „ „ „ 152 „ „ „ „ „ 8—11 „
„ „ „ „ 220 „ „ „ „ „ 9—13 „

Die **Photogramme** meiner Liste haben ein Format von 9 × 10,5 cm und eine freie Bildöffnung von 7 × 7 cm, sie können somit schon mit dem Kondensor von 102 mm Durchmesser vollständig bis zum Rande scharf projiziert werden. Man erhält mit den verschiedenen Kondensorgrößen und Objektiven von diesen Photogrammen mit 7 × 7 cm freier Bildöffnung die in der folgenden Tabelle angegebenen Bildgrößen in den dabei angegebenen Entfernungen des Objektivs vom Projektionsschirm.

Für die Laternen No.	21122, 21126, 21130	21123, 21127, 21131	21124, 21128, 21132	21125, 21129, 21133
Kondensor-Durchmesser . . . . . mm	102	122	152	220
Objektiv-Durchmesser . . . . . „	42	54	60	68
Entfernung d. Objektivs v. Projektionsschirm bei einer Bildgröße von 1,5 × 1,5 m .	3 m	4 m	5,5 m	6,5 m
„ „ „ „ 2 × 2 „ .	4 „	5,5 „	7,5 „	9 „
„ „ „ „ 2,5 × 2,5 „ .	5 „	7 „	9 „	11 „
„ „ „ „ 3 × 3 „ .	6 „	8 „	11 „	13 „
„ „ „ „ 3,5 × 3,5 „ .	7 „	9 „	13 „	15 „

Für größere Diapositive sind die Entfernungen zwischen Objektiv und Schirm natürlich kleiner. Man kann sie sich nach der obigen Tabelle leicht ausrechnen.

Die größeren Kondensoren erfordern eine höhere Lichtstärke: deshalb sind die Bogenlampen für eine größere Stromstärke gewählt.

Steht kein elektrischer Strom zur Verfügung, so kommen für die Projektionslaternen als Lichtquellen hauptsächlich **Kalklicht, Thoriumlicht, Petroleum, Gas-, Petroleum-** und **Spiritusglühlicht** und **Acetylen** in Betracht.

Bei Anwendung von **Kalklicht** lasse man erst den Kalkzylinder oder die Kalkscheibe durch Leuchtgas unter gewöhnlichem Druck sich erwärmen, und wenn sie genügend heiß ist, öffne man den Hahn der Sauerstoffflasche und reguliere den Druck mittels des Druckreduzierventils, bis das Licht am hellsten ist, und lasse dann den Apparat weiter arbeiten.

Dieselbe Einstellung zum Gebrauch gilt bei Anwendung von **Thoriumscheiben,** die ich jetzt statt des Zirkons des viel besseren Lichtes und der größeren Haltbarkeit halber anwende.

Wendet man **Petroleum** an, so beachte man folgende Winke:

Man nehme die Lampe aus dem Gehäuse, sehe die Dochte und die perforierten Bleche um die Dochte nach: die ersten müssen ganz glatt beschnitten, die letzten ganz rein sein. Man überzeuge sich dann, daß die Klappe in der Esse senkrecht steht, brenne die Lampe derart an, daß alle Brenner nur 6 mm hoch brennen, schließe das Brennergehäuse, setze die Esse auf und lasse die Lampe einige Minuten ruhig stehen, damit sie sich genügend erwärme. Dann drehe man die äußeren Dochte etwas heraus, sodaß die Flammen 40 mm hoch brennen und reguliere die inneren Brenner nach. Die Lampe kommt hierauf in das Lampengehäuse. Die Flammen steigen nach einiger Zeit um einige Zentimeter; nun erst reguliere man die Essenklappe, durch vorsichtiges Drehen erhöht man die Helligkeit bedeutend und verhindert mit einem Griff beginnendes Rußen der Lampe.

Das Nähere über **Petroleum-** und **Spiritus-Glühlicht,** sowie über **Acetylen** findet sich bei den entsprechenden Nummern der Liste angegeben.

Projection-Apparatus.

In the following I beg to offer a few introductory General Remarks with regard to the Lanterns (sciopticons).

When purchasing a sciopticon, it is particularly urged to deal with a firm giving special attention to the manufacture of physical apparatus — there are so many points in connection with the proper arrangement of an apparatus, which, if the same is to prove serviceable for scientific projection, are known only to the specialist supplying physical educational apparatus. Sciopticons of my manufacture are suitable for all the conditions required and their arrangement such, as will enable their direct use in combination with optical benches, polarizing apparatus etc. etc., without any special or further trouble of arrangement.

Taking the present state, and rate of progress of electro-technology into consideration, it is advisable to select, either, a sciopticon with electric lamp, or one which in addition to the electric-lamp supply may also, according to wish, be fed with another source of light. The first suggestion will most frequently commend itself, as in most cases, at the present day, even in the smallest of towns a central-station, or a private installation will be found to be at disposal of the school for the supply of electricity.

And even in such places where for the time being there may be no such source, it is strongly advised to select a Lantern which is also suitable for electric-light. At the present rate of adoption of the electric-light one may certainly assume that before long, electric-current for the supply of the sciopticon will be at hand. As a matter of fact, small localities to-day possess their electricity works which but a few years past certainly appeared to be excluded.

As great advantages the Electric-lamp posesses over and above other sources of Light, I present the following:

1. *Handiness.* The service is very simple, and can be carried out in a convenient way. As the carbons are of long burning duration their renewal need not frequently be effected. The „on" and „off" of the electric-current is manipulated in the well known simple manner, by turning a suitable switch. There are no difficulties whatever in „immediately" switching „on" or „off" of the Light.

2. *Cleanliness.* As may be anticipated from the foregoing, the handling of the Lamp is exceedingly clean, because no kind of dirty, staining or greasy substance is brought into use.

3. *Safety.* As neither inflamable or explosive substances are used, every danger such as of failure of the demonstration, as well as of personal injury is avoided.

4. *Application.* By means of the Electric-lamp „all" Projection experiments can be carried out, including such, as require most intense illumination. Moreover a number of experiments of high magnification can only be carried out by means of the electric arc-light.

Owing to the considerable and manifold application of the Sciopticon and to the importance of a faultless performance of same, I give a few hints as to the treatment of the Sciopticon, especially of the electrical.

In the application of an *Electric arc-lamp,* great care must be exercised in the choice of the Light Carbons, for upon the quality and proper dimensions of these (which must be in accurate accordance with the intensity of the arc-lamp) the attainment of a good and constant Light is in the main dependent. I use, for every Lamp, proper and accurately fitting carbons, and therefore request when ordering renewals to state, in each case the diameters and lengths of the original carbons in order that the really suitable quality may be supplied.

A further important condition in the production of the most advantageous and brilliant source of Light, is the proper setting of the carbons. The carbon-holders are seperated in extent, to allow the carbons to fit in at a distance of a few millimetres, respectively in continuous-current arc-lamps, the stronger „cored-carbon" is placed in the top carbon-holder.

In alternating-current arc-lamps both carbons are „cored-carbons", and both are of equal strength, or, the bottom carbon is stronger than the top one.

The bottom carbon should always be placed somewhat inclined towards the condenser, as shewn in the above sketch. The most favourable brilliancy will thus be also attained in a vertically arranged arc-lamp. The effect is produced by the fact, that in this arrangement an adjacent Light-crater is formed in the top carbon which sends forth the brightest rays in the direction of the Projection.

As previously mentioned, no difficulties whatever arise in connecting the Electric-lamp. A flexible and double conducting-cord of about 3 metres in length is connected with one end to the binding-screws of the Lamp — the other end is provided with a plug-contact, this contact fits into a corresponding socket affixed to the wall of the experiment room at a height easily accessible and serves, in a simple way, viz; by inserting the plug for connection, and withdrawing the plug for disconnection.

The requisite connecting-apparatus, consisting of a bi-polary safety fuse, a bi-polary switch, and the afore mentioned plug and wall-socket arrangement are arranged as shewn in the sketch advantageously mounted upon a small ordinary switch-board. Should this switch-board (No. 21186) be supplied by me at the time of supplying the Lamp, the plug-contact above described will be found to be already affixed to the flexible conducting-cord of the Lamp, whereby the first setting up of the Lamp is essentially simplified and is restricted to the switch-board and the current-circuit.

In connecting a continuous-current arc-lamp, it must be seen that the top carbon is connected to the positive-pole of the net-work.

As the voltage required for the working of a continuous-current arc-lamp amounts to about 40 Volts, and as the voltage of a net-work usually amounts to about 65, 110, 120, 220 Volts, it will be necessary to reduce part of the net-work tension by means of special resistance (No. 21176 etc.) which at the same time serves as a steadying-resistance assuring the Light-constancy of the Lamp. This Resistance is shewu in the above mentioned sketch of the switch-board. It in regulated strictly in accordance with the intensity of current at which the lamp of the sciopticon is to glow.

In using an alternating-current arc-lamp, which is necessary in connection with alternating and rotatory current-supplies, it is of greater advantage, to use, instead of a rheostat, a transformer (No. 21185) which will transform the net-work tension down to the tension required for the Lamp of the Sciopticon (30 volts, average). By this arrangement the consumption of current is essentially economised.

Special attention must be paid to the proper installation of the electric-conductor. As may be gathered from the foregoing — the current-consumption of the continuous-current arc-lamp is reckoned at 15 to 25 amperes, whereas the 20 ampere alternating-current arc-lamp at 120 main voltage with the use of a transformer consumes about 7 amperes of the main-supply.

It is advisable to branch off the arc-lamp conductor as near as possible at the supply entrance, as in such case it will only be necessary to suit the section of the wire to the current-intensity of the Lamp, no consideration being needed as to loss of tension, especially in connection with the continuous-current arc-lamp. Accordingly, a conductor-section of 10 square-millimetres sufficing.

If, however, the arc-lamp conductor is not branched off until in the experiment room, the whole of the common conductor from the supply-point up to the branch-point will have to be of uniform gauge in order to prevent any considerable variation of tension. The first named method will in most cases be found the most advantageous and the cheapest.

Besides, it is also to be noticed — the Lamp-conductor must be independent of the Experiment Switch-board. No circumstance favours the use of the switch-board resistance for use of the arc-lamp also-entire freedom for purposes of experiment simultaneously with the use of the sciopticon being essential. Moreover, the fixed resistance-regulator of the switchboard is not at all suitable to serve as a fixed rheostat for the Lamp of the Sciopticon. As the Experimentalist has, on the one hand, by means of the electric arc-lamp a great source of Light at his disposal, by which alone an essential magnification is made possible — these means must not, on the other hand, unaided, be carried to far, or indistinct pictures will be the result. A magnification of 30 is the normal.

In the use of *Lime-light,* the lime-cylinder or disc is at first allowed to warm by means of the ordinary coal-gas — when sufficiently heated, the tap of the oxygen flask is very gradually turned on until the Light appears at its brightest — the apparatus is then allowed to work further.

The same manner of starting applies in the use of „*Thorium-discs*“ which I use in preference as better Light is produced than by zircon-discs, and the durability of the substance is greater.

Should *Petroleum* be used — the following hints should be noted.

The Lamp of the Sciopticon is taken out, and attention given to the wicks as well as to the perforated metal surrounding the wicks, the former must be very smoothly cut, the latter, perfectly clean; observe that the valve in the flue is in a vertical position — light the Lamp in such manner that all burners are only burning at a height of about 6 millimetres — the burner-casing is now closed and the flue or chimney placed in position — the Lamp is allowed to burn steadily for several minutes until it becomes sufficiently warm. The outer-wicks are now raised until the flames are at a height of about 40 millimetres, followed by regulating the inner burner in like manner. The lamp is now replaced in the body of the apparatus. The flames will gradually rise to a height of several centimetres which „now only“ is regulated at the valve in the flue — by careful turning, the brilliancy is considerably increased, and any smoking of the lamp may be prevented by a single turn.

In general it must be observed: —

The „Light-point“ of the Lamp must coincide with the optical centre of the condenser which is attained by raising and lowering and by moving respectively, of the Lamp. In order to obtain parallel-light the best method is to insert a suitable bi-concave lens in the cone of the converging rays.

Moreover, one may be convinced as to the proper position of the source of light, by projecting simply a circle of light upon the screen, previous to the introduction of the object. Accordingly, as the bundle of rays so projected casts a uniformly brilliant picture, or a picture dull in part, the condition as to the position of the source of light is determined. In the sketch 226 a view is given shewing the influence the Position, as between Condenser and the Source of Light has upon the Picture.

The phenomenon	1	indicates the Source of Light too	far to the Right
„ „	2	„ „ „ „ „	„ „ „ Left
„ „	3	„ „ „ „ „	„ High
„ „	4	„ „ „ „ „	„ Low
„ „	5	„ „ „ „ „	„ far from the Condenser
„ „	6	„ „ „ „ „	„ near to the Condenser
„ „	7	„ „ „ „ „	„ „ „ „ „
„ „	8	„ „ „ „ „	Correct.

A large Condenser is recommended in the Projection of apparatus and combinations of apparatus which are to be cast as penumbra upon the screen. Besides, in choosing a condenser the size of the Diapositive intended to be used in the Projection, must be considered.

A condenser-diameter of	102	mm corresponds with a Diapositive in form to	7 × 7	cm
„ „ „ „	122	„ „ „ „ „ „ „ „	8.5 × 10	„
„ „ „ „	152	„ „ „ „ „ „ „ „	9 × 12	„
„ „ „ „	220	„ „ „ „ „ „ „ „	13 × 18	„

The projection of Diapositives represents at the present time an important chapter, wherefore special attention should be given to the matter. Many teachers go with the times and devote themselves to photography in their leisure hours. The Diapositives produced by such gentlemen can be advantageously used for purposes of demonstration.

In general, it is recommended, as founded upon a 30 fold magnification, given above — to place the Lantern and Screen at the following respective distances.

With a Condenser of	102	mm a distance of about	4—6	metres
„ „ „ „	122	„ „ „ „ „	6—8	„
„ „ „ „	152	„ „ „ „ „	8—11	„
„ „ „ „	220	„ „ „ „ „	8—13	„

Appareils pour les projections.

Observations générales sur les lanternes à projections.

Il est important, lorsqu'on veut faire l'acquisition d'une lanterne à projection, de s'adresser à une maison qui ait pour spécialité la construction des appareils de physique. *Seule, une maison de ce genre est à même de connaître toutes les conditions que doit remplir un appareil destiné à l'enseignement scientifique par les projections.* ***Les lanternes à projections de ma fabrication répondent à toutes les exigences;*** *elles sont établies de manière à pouvoir être employées, sans préparation aucune, avec les bancs d'optique, les appareils pour l'étude de la polarisation de la lumière, etc.*

En raison de l'état actuel et des progrès rapides de l'électricité appliquée, il y a lieu d'adopter de préférence, soit une ***lanterne à projection avec lampe électrique,*** *soit une lanterne qui puisse rece-*

voir, outre une lampe électrique, une autre source lumineuse quelconque. Le premier cas sera le plus fréquent, car la plupart des écoles ont aujourd'hui à leur disposition, même dans les petites villes, le courant électrique d'un secteur urbain ou privé. Même dans les localités où l'on n'a pas encore cette facilité, il est prudent d'acheter une lanterne qu'on puisse éclairer à la lumière électrique, car, vu la rapidité avec laquelle les stations centrales se multiplient partout, il est certain qu'on aura avant longtemps du courant électrique à sa disposition. En fait, il y a aujourd'hui des usines électriques dans un très grand nombre de petites localités où on était loin de prévoir cette installation il y a quelques années.

Les principaux avantages des lampes électriques sur les autres sources lumineuses sont:

1. ***Service simple et commode.*** *Les charbons brûlant pendant un grand nombre d'heures, il n'est pas souvent nécessaire de les remplacer. L'allumage et l'extinction s'opèrent avec la plus grande facilité, en tournant un simple interrupteur.*
2. ***Propreté.*** *Ce mode d'éclairage est certainement l'idéal comme propreté, puisqu'on n'emploie aucun corps gras, salissant ou corrosif.*
3. ***Sécurité.*** *Comme on ne manie aucune substance inflammable ni explosive, la réussite des expériences est assurée et toute chance d'accident est supprimée pour le conférencier et ses auditeurs.*
4. ***Applications multiples.*** *La lampe électrique permet de réaliser toutes les projections, particulièrement celles qui exigent un éclairage intensif. Un grand nombre d'expériences où les images doivent être fortement agrandies ne sont possibles qu'à l'aide de l'arc électrique, notamment celles sur l'analyse spectrale.*

L'importance et la multiplicité des applications de l'appareil à projections et la nécessité d'un fonctionnement irréprochable de la source lumineuse m'amènent à donner quelques ***indications pratiques sur le maniement de la lampe électrique.***

Il faut apporter les plus grands soins, lorsqu'on se sert d'une lampe à arc, au choix des ***charbons*** *à employer; c'est en effet de leur qualité et de leurs dimensions, qui doivent être établies judicieusement d'après l'intensité du courant traversant la lampe, que dépendent en grande partie l'éclat et la régularité de la lumière. Je fournis avec chaque lampe les charbons les mieux appropriés; pour obtenir par la suite des charbons identiques, il suffit de m'****indiquer exactement le diamètre et la longueur de ceux livrés en premier lieu.***

Un autre point important pour avoir une belle lumière est le ***réglage des charbons.*** *Avant d'en mettre de nouveaux, il convient d'écarter les porte-charbons, de manière que les charbons, une fois posés, soient distants l'un de l'autre de quelques millimètres. Dans les* ***lampes à arc à courant continu,*** *le plus gros (charbon à mèche) doit toujours être placé dans le porte-charbon supérieur; il faut alors incliner légèrement le charbon inférieur vers le condenseur, la lampe étant placée verticalement (figure 224). C'est avec cette disposition qu'une lampe à arc donne son maximum d'éclat pour le courant employé: il se forme en effet dans le charbon supérieur un cratère latéral, qui envoie ses rayons les plus lumineux vers l'écran.*

Le raccordement de la lampe électrique à la canalisation s'effectue à l'aide d'un cordon souple à 2 conducteurs, qu'on relie aux bornes de la lampe et qui porte une fiche à son autre extrémité. Il suffit d'introduire cette fiche dans une boîte de prise de courant descendant du plafond ou disposée contre le mur de la salle, à portée de la main de l'opérateur; on n'a ensuite qu'à enlever la fiche lorsqu'on veut suspendre l'arrivée du courant.

Entre le réseau et cette boîte de prise de courant, il y a lieu d'intercaler un coupe-circuit bipolaire et une ***résistance*** *appropriée, dont les dimensions dépendent de la tension et de l'intensité du courant qui doit traverser la lampe. Pour que la boîte ne soit pas parcourue par le courant lorsqu'on ne s'en sert pas, il est bon d'intercaler en outre un interrupteur bipolaire. J'ai réuni les 3 appareils — coupe-circuit, interrupteur et boîte de prise de courant — sur un petit tableau de distribution (No. 21186, figure 225).*

Ce tableau de distribution convient quand la lampe doit être reliée au mur; lorsqu'on veut la relier au plafond, je fournis un tableau de distribution semblable, mais sans la prise de courant, qui est alors livrée à part suivant un modèle spécial (Voir le No. 21187). On est prié de spécifier sur les commandes la longueur de fils nécessaire, afin que je puisse fournir les conducteurs tout montés.

La ***résistance*** *dont il a été question plus haut ramène la tension du réseau, qui est ordinairement de 65, 110, 120, 150 ou 220 volts, à 40—47 volts, en absorbant la tension en excès; la lampe à arc n'a besoin, en effet, que de 40 à 47 volts. Cette résistance, qui a en outre une excellente influence sur la régularité et la fixité de la lumière, est réglée une fois pour toutes d'après l'intensité et la tension qui sont nécessaires à la lampe et pour lesquelles celle-ci est elle-même réglée.*

Quand on relie une ***lampe à arc à courant continu*** *au réseau, il faut aussi veiller à ce que le charbon* ***supérieur*** *soit mis en communication avec le* ***pôle positif;*** *pour cela, il suffit d'introduire la fiche dans le sens indiqué par les signes + et — qui s'y trouvent tracés.*

Pour les ***lampes à arc à courants alternatifs,*** *alimentées par les stations centrales à courants alternatifs simples ou triphasés, il est avantageux de remplacer la résistance précitée par un* ***transformateur*** *(No. 21185), qui réduit la tension du réseau à 30 volts environ, ce qui est suffisant pour faire fonctionner la lampe. Ce dispositif diminue sensiblement les frais de marche.*

Les ***lampes à arc à courants alternatifs*** *ne s'emploient que verticalement. Les 2 charbons sont à mèche et ont le même diamètre; le charbon* ***inférieur*** *peut toutefois être un peu plus fort.*

*Il convient d'apporter un soin tout particulier à l'****installation de la canalisation électrique.***

Pour une lampe à arc à courant continu, on peut compter, à volonté, 15, 20 ou 25 ampères; par contre, une lampe à arc à courants alternatifs consommant 20 ou 25 ampères, munie d'un transformateur, ne prend au réseau que 7 à 8 ampères (à 120 volts). Il est à recommander de brancher les fils qui doivent alimenter la lampe à arc sur la ligne principale, indépendamment de la canalisation établie pour l'éclairage de la salle et pour le tableau de distribution servant aux expériences. Dans ce cas, on a simplement à calculer la section des fils d'après le nombre d'ampères consommé par la lampe, et on n'a pas à s'occuper (notamment lors du montage d'une lampe à arc à courant continu) de la perte de tension; les sections suivantes peuvent alors suffire: 2 mmq, 5 pour 15 ampères, 4 mmq pour 20 ampères, 6 mmq pour 25 ou 30 ampères, 10 mmq pour 40 ampères, 16 mmq pour 60 ampères (épidiascope). Si au contraire les fils qui alimentent la lampe à arc sont raccordés dans la salle, on est obligé de calculer la canalisation commune pour qu'il ne puisse pas se produire de variations de tension trop considérables entre le point où les fils pénètrent dans la salle et celui où la dérivation est établie. La première façon de procéder est donc plus avantageuse et plus économique.

Lorsqu'on ne dispose que de ressources limitées, on peut aussi relier la lampe à arc au tableau de distribution servant aux expériences; mais il faut alors renoncer à utiliser celui-ci en même temps, comme l'exigent par exemple les appareils pour l'étude des lignes de force, etc.

Bien que la lampe à arc soit une source lumineuse très puissante et permette d'obtenir de forts agrandissements, il ne faut cependant pas aller trop loin dans cette voie, sous peine d'avoir des images peu nettes et insuffisamment éclairées. Un agrandissement de 30 à 40 fois est celui qui convient le mieux.

Le ***point lumineux*** *de la lampe doit se trouver au centre optique du condenseur; il est facile de réaliser cette condition en déplaçant la lampe verticalement. Pour avoir un faisceau de rayons parallèles, on place dans le cône de lumière une lentille biconcave (voir les Nos. 21300—21303).*

Dans les lanternes où le condenseur est ***fixe****, je lui donne la position convenable pour obtenir des images bien nettes.*

Quand le condenseur est monté devant la lanterne, on procède de la façon suivante:

On dispose un objet devant le condenseur et on déplace l'objectif de manière que l'image apparaisse nettement sur l'écran. Cela fait, on enlève l'objet et on déplace le condenseur jusqu'à ce que le cercle lumineux projeté soit uniformément éclairé et nettement délimité. Puis, après avoir replacé l'objet devant le condenseur, on en fait de nouveau apparaître l'image d'une façon bien nette sur l'écran.

Pour s'assurer si le condenseur est bien placé par rapport à la source, on projette le cercle lumineux sur l'écran avant de placer l'objet; on reconnaît alors si la position du point lumineux est convenable, d'après l'éclairement plus ou moins uniforme du cercle ainsi projeté. La figure 226 montre quelle influence la position relative du condenseur et de la source a sur l'uniformité de cet éclairement. Si le cercle projeté a l'aspect de la figure:

1, cela indique que la source lumineuse est placée trop à droite
2, " " " " " " " " " " gauche,
3, " " " " " " " " " haut,
4, " " " " " " " " " bas,
5, " " " " " " " " " loin du condenseur,
6, " " " " " " " " " près " "
7, " " " " " " " " " " " " "
*8, " " " " " " **est bien placée.***

Il est à recommander d'employer un condenseur de grandes dimensions quand il s'agit de projeter de grands appareils ou ensembles d'appareils dont l'ombre doit se former sur l'écran, ou encore lorsque la distance de l'écran à la lanterne est limitée faute de place.

En outre, le diamètre du condenseur à adopter dépend des dimensions des ***diapositifs (photographies transparentes)*** *que l'on veut projeter.*

Un condenseur de 102 mm de diamètre correspond à des diapositifs de 7 × 7 cm de surface utile
" " " 122 " " " " " " " " 8,5×10 " " " "
" " " 152 " " " " " " " " 9×12 " " " "
" " " 220 " " " " " " " " 13×18 " " " "

La projection des diapositifs est aujourd'hui une branche importante de l'enseignement, qui mérite une attention toute spéciale. Un grand nombre de Professeurs s'adonnent avec raison à la photographie pendant leurs heures de loisir et utilisent avantageusement pour les projections les diapositifs qu'ils tirent eux-mêmes.

En se basant sur l'agrandissement indiqué plus haut (30 à 40 fois), il y a lieu, en général, de régler comme suit ***l'écartement entre l'appareil de projection et l'écran:***

4 à 6 m environ pour un condenseur de 102 mm,
6 à 8 m " " " " " 122 "
8 à 11 m " " " " " 152 "
9 à 13 m " " " " " 220 "

Les ***photographies sur verre*** *de mon catalogue mesurent 9 × 10,5 cm et ont une surface utile de 7 × 7 cm; un condenseur de 102 mm suffit donc déjà pour les projeter entièrement et d'une façon bien nette.*

Avec les différents diamètres de condenseurs et d'objectifs, ces photographies de 7 × 7 cm de surface utile donnent des images dont les dimensions sont indiquées au tableau ci-dessous, lequel donne également, pour chaque image, l'écartement entre l'objectif et l'écran.

Pour les lanternes Nos.	*21122, 21126 21130*	*21123, 21127 21131*	*21124, 21128 21132*	*21125, 21129 21133*
Diamètre du condenseur en mm	*102*	*122*	*152*	*220*
Diamètre de l'objectif en mm	*42*	*54*	*60*	*68*
Distance entre l'objectif et l'écran				
pour une image de 1 m, 50 × 1 m, 50	*3 m*	*4 m*	*5,5 m*	*6,5 m*
" " " " 2 m × 2 m	*4 "*	*5,5 "*	*7,5 "*	*9 "*
" " " " 2 m, 50 × 2 m, 50	*5 "*	*7 "*	*9 "*	*11 "*
" " " " 3 m × 3 m	*6 "*	*8 "*	*11 "*	*13 "*
" " " " 3 m, 50 × 3 m, 50	*7 "*	*9 "*	*13 "*	*15 "*

Pour les diapositifs de plus grandes dimensions, les distances entre l'objectif et l'écran sont naturellement plus faibles; le tableau qui précède permet d'ailleurs de les calculer facilement.

Les condenseurs de grand diamètre exigent une lumière plus intense et doivent par conséquent être éclairés par des lampes à arc établies pour une plus forte intensité de courant.

Lorsqu'on n'a pas de courant électrique à sa disposition, on a le choix, pour la lanterne, entre les modes d'éclairage suivants: ***lumière oxhydrique à la chaux ou au thorium, pétrole, gaz à l'essence de pétrole ou à l'alcool, acétylène.*** *Voici quelques indications pratiques à leur sujet:*

Lumière oxhydrique à la chaux. *— Chauffer préalablement la baguette ou le disque de chaux par du gaz d'éclairage à la pression ordinaire, puis ouvrir le robinet du récipient à oxygène et régler la pression au moyen du détendeur, jusqu'à ce que l'éclat de la lumière soit maximum.*

Lumière au thorium. *— La même précaution est à prendre pour les* ***disques de thorium,*** *que j'emploie maintenant de préférence au zircone à cause de la lumière beaucoup meilleure qu'ils fournissent et de leur plus longue durée.*

Pétrole. *— Enlever la lampe de sa boîte; vérifier l'état des mèches, qui doivent être coupées bien nettement, et la propreté des tôles perforées qui les entourent. S'assurer ensuite que le registre tournant de la cheminée est dans la position verticale, allumer la lampe de manière que chaque bec donne une flamme de 6 mm de haut, fermer l'enveloppe des becs, placer la cheminée et laisser la lampe dans cet état pendant quelques minutes pour qu'elle s'échauffe suffisamment. Puis, remonter les mèches extérieures pour que la flamme ait 40 mm de haut et régler de nouveau les becs intérieurs; cela fait, mettre la lampe dans sa boîte. Au bout de quelque temps, les flammes montent de quelques centimètres; on règle alors définitivement le registre, on augmente l'intensité de la lumière en tournant avec précaution et on empêche la lampe de s'enfumer.*

On trouvera aux Nos. correspondants du catalogue des détails sur ***l'usage du gaz à l'essence de pétrole ou à l'alcool et de l'acétylène.***

Projektionslaternen mit Zubehör.

Sciopticons and Fittings. — *Lanternes à projection avec accessoires.*

1. Laternen für elektrisches Licht.

Sciopticons for Electric Light. — *Lanternes à lumière électrique.*

Projektionslaterne neuer eigener Konstruktion aus Metall, mit selbstregulierender Gleichstrom-Bogenlampe und **mit optischer Bank,** *Fig. 227 und 228,* zur Projektion von Apparaten und Photogrammen, mit Kondensor und achromatischem Objektiv, mit verstellbarem Tisch zum Aufstellen von Apparaten, Diapositivhalter für das Format 9 × 10,5 und mit Ausschalter. — **Sciopticon of metal of my own construction, latest pattern, for projecting slides and apparatus, fitted up with a condenser and with an achromatic objective, carrier frame for photographs, movable table for placing apparatus and with continuous current arc-lamp.** — *Lanterne à projection, en métal, construction soignée, dernier modèle, pour la projection de vues photographiques et d'appareils, avec banc d'optique et lampe à arc à courant continu, condenseur, objectif achromatique, châssis porte-vue, table mobile pour placer les appareils.*

Wissenschaftliche Glas-Photogramme für die Projektionslaterne
aus den Gebieten
der Astronomie, Meteorologie, Physikalischen Geographie und der Physik.

In musterhafter Ausführung das Stück M. 1,50, mit Ausnahme von No. 13 Weltuhr M. 20,—, No. 84 Rotierende Sternkarte M. 33,—, No. 304 Projektionswellenmaschine M. 40,—, No. 347 Farben dünner Blättchen M. 2,50, No. 349 Transparente Farbenscheibe M. 20,—, No. 356 Farbenscheibe für abwechselnde Mischfarbeneffekte M. 20,—. Bei Abnahme von 20 Stück das Stück M. 1,40.

Bei Bestellung beliebe man die vorgedruckten Nummern anzugeben.

I. Astronomie.

Die Photogramme wurden teils nach neuen, zumeist von Herrn Dr. L. Weinek, erstem Observator der Leipziger Sternwarte, ausgeführten Zeichnungen, teils nach den besten Originalabbildungen ausgeführt.

a) Das Sonnensystem.

1. Das alte oder Ptolemäische Weltsystem.
2. Das Copernicanische Sonnensystem und die Winkel-Geschwindigkeit der Planeten.
3. Grössenverhältnisse der Planeten: Neptun, Uranus, Saturn, Jupiter, Mars, Erde, Venus, Merkur und des Erdmondes untereinander.
4. Grössenverhältnisse der Sonne zum Jupiter, Saturn und zum Abstande des Mondes von der Erde.
5. Scheinbare Grösse der Sonne, gesehen 1. vom Merkur, 2. von der Venus, 3. von der Erde, 4. vom Mars, 5. vom Jupiter, 6. vom Saturn und 7. vom Uranus.
6. Scheinbare Grösse der Erde, gesehen von den verschiedenen Planeten des Sonnensystems.

b) Die Erde.

7. Kugelgestalt der Erde; Kimmtiefe.
8. Strahlenbrechung in der Erdatmosphäre und Dämmerung.
9. Dauer der Dämmerung in den verschiedenen Breiten der Erde.
10. Lauf der Erde um die Sonne; Entstehung der vier Jahreszeiten.
11. Graphische Darstellung der Tageslängen während des Jahres für die Breite von Leipzig.
13. Sogenannte Weltuhr; d. i. Apparat zur Demonstration der Verschiedenheit der lokalen Zeiten für verschiedene Orte der Erdoberfläche und denselben absoluten Zeitmoment. M. 20,—.
    Konstruiert von Dr. Weinek.
14. Präcession und Nutation, d. i. fortschreitende und schwankende Bewegung der Erdachse um den Pol der Ekliptik.
15. Die Methode der Bestimmung der Entfernung der Himmelskörper von der Erde. Begriff der Parallaxe.
    Originalzeichnung von Dr. Weinek.
16. Die jährliche Parallaxe der Fixsterne d. i. deren scheinbare Ortsveränderung am Himmel, insofern als der Beobachter im Jahre einen vollen Lauf um die Sonne macht. Veränderlichkeit der Parallaxenellipse mit der Breite des betrachteten Sterns.
    Originalzeichnung von Dr. Weinek.
17. Geschwindigkeit des Lichts. Bewegung der Jupiter-Monde und der Erde in ihren Bahnen.
18. Die Aberration des Lichts als Analogon zu irdischen Vorgängen (der Ablenkung des Schusses nach oder von schnell bewegten Objekten).
    Entwurf von Dr. Weinek.
19. Die jährliche Aberration der Fixsterne d. i. die scheinbare Verrückung des Fixsternorts, insofern als das Licht eine messbare Zeit braucht, um vom Sterne zur Erde zu gelangen. Veränderlichkeit der Aberrationsellipse mit der Breite des betrachteten Sterns.
    Originalzeichnung von Dr. Weinek.

c) Der Mond.

20. Erde vom Monde aus gesehen zur Zeit des Neumonds (Vollerde).
21. Erde vom Monde aus gesehen zur Zeit des ersten Mondviertels (letztes Erdviertel).
    Originalzeichnung von Dr. Weinek.
22. Teleskopische Ansicht des Mondes: Erstes Viertel.
23. Teleskopische Ansicht des Mondes: Letztes Viertel.
24. Teleskopische Ansicht des Mondes: Vollmond.
25. Entstehung der Mondphasen.
26. Mondkarte.
27. Kraterlandschaft des Mondes nach Nasmyth und Carpenter.
28. Mondkrater Archimedes nach Nasmyth und Carpenter.
29. Mondkrater Tycho und Umgebung nach Nasmyth und Carpenter.
30. Mondkrater Aristarch und Herodot nach Nasmyth und Carpenter.
31. Mondkrater Triesnecker nach Nasmyth und Carpenter.
32. Mondkrater Gassendi nach Nasmyth und Carpenter.
33. Mondkrater Copernicus nach Nasmyth und Carpenter.
34. Ideale Durchschnitte von Kratern zur Erklärung der Entstehung des Ringwalls und des Zentralkegels.
35. Ideale Mondlandschaft im Aufriss nach Nasmyth und Carpenter.
36. Verfinsterung der Sonne durch die Erde, vom Monde aus gesehen, nach Nasmyth und Carpenter (Erscheinung des Zodiakallichts und der erleuchteten Erdatmosphäre).
37. Perspektivische Darstellung der Sonnen- und Mondfinsternisse mit den Bahnen der Erde und des Mondes.
38. Der verfinsterte Mond: Erdlicht.
    Zeichnung von Dr. Weinek.
39. Wahre Mondbahn. Grössenverhältnisse von Erde und Mond. Grössenverhältnisse von Erde, Mond und der Entfernung beider.
40. Ebbe und Flut.

d) Die Sonne.

41. Ideales Bild der Sonne mit Flecken und Protuberanzen.
42. Teleskopische Ansicht der Sonne mit Flecken und Fackeln.
    Nach einer photographischen Originalaufnahme.
43. Sonnenfleck nach Secchi.
44. „ „ „
45. Sonnenfleck, Veränderung desselben während der Rotation der Sonne, zur Erläuterung der Natur desselben.
46. Idealer Durchschnitt eines Sonnenfleckes nach Secchi.
47. Sonnenprotuberanz im Verhältnis zur Grösse der Erdkugel.
    Nach einem Originale von Prof. Zöllner, gezeichnet von Dr. Weinek.
48. Schnelle Veränderung einer und derselben Protuberanz.
    Originalzeichnung v. Prof. Zöllner.
49. Zehn verschiedene Protuberanzen.
50. Totale Sonnenfinsternis mit Corona.
51. Landschaftliche Darstellung der für Deutschland partiellen Sonnenfinsternis vom 17. Mai 1882.
    Auf der Leipziger Sternwarte beobachtet und gezeichnet von Dr. Weinek.
52. Interessante Fleckengruppe vom 17. Mai 1882 am Rande der Verfinsterung.
    Originalzeichnung von Dr. Weinek.
53. Sonnenspektrum.
54. Spektrum einer Sonnenprotuberanz.
55. Das Zodiakallicht.
    Gezeichnet von Dr. L. Weinek in der Nähe von Mauritus im offenem Meere bei der Venus-Expedition 1874 nach den Kerguelen-Insel.

e) Die Planeten und Kometen.

57. Das erste und zweite Keplersche Gesetz.
59. Ursache des scheinbaren Rücklaufes der Planeten.
    Projektion in der Ebene.

60. Ursache des scheinbaren Rücklaufes der oberen Planeten (schlingenförmiger Weg derselben) zur Zeit der Opposition.
Darstellung im Raume. Originalzeichnung von Dr. Weinek.
61. Scheinbarer Lauf der Venus vom 1. Januar bis 1. Mai 1870.
62. Phasen und scheinbare Grössenverhältnisse der Venus.
63. Perspektivische Darstellung der Venusvorübergänge vor der Sonne mit der Erd- und Venusbahn.
Originalzeichnung von Dr. Weinek.
64. Sichtbarkeitsgrenzen des Venusvorübergangs vom 6. Dezember 1882, eingetragen in eine Erdkarte nach Mercators Projektion.
Entwurf von Dr. Weinek.
65. Die sogenannte Tropfenbildung bei Vorübergängen der Venus und des Merkur.
Originalzeichnung von Dr. Weinek.
66. Teleskopische Ansicht des Mars.
67. Darstellung der Marsoberfläche in Mercators Projektion n. Schiaparelli.
68. Veränderungen in der Marsatmosphäre.
Originalzeichnungen des Planeten Mars zur Zeit seiner Opposition 1877 (8., 21. und 29. September) am 8zölligen Äquatoreal der Leipziger Sternwarte von Dr. Weinek.
69. Jupiter.
Gezeichnet am 12zölligen Äquatoreal der Privatsternwarte des Herrn Baron von Engelhardt in Dresden von Dr. Weinek.
70. Jupiter mit dem roten Fleck.
Originalzeichnung von Dr. Weinek.
71. Saturn im 26zölligen Äquatoreal der Washingtoner Sternwarte.
72. Saturn mit vier verschiedenen Lagen seines Ringes.
73. Saturn in seiner Bahn um die Sonne.
Zur Erklärung der verschiedenen Lagen seines Ringes.
74. Neigung der Satellitenbahnen des Jupiter und des Uranus gegen die Ebene der Ekliptik.
75. Übersicht der Bahnen mehrerer periodischer Kometen.
76. Bildliche Darstellung des grossen Donatischen Kometen vom Jahre 1858 zur Zeit seines grössten Glanzes.
Zeichnung von Dr. Weinek.
77. Landschaftliche Darstellung des scheinbaren Laufes des Donatischen Kometen mit dem gestirnten Himmel. Drei Positionen desselben am 17. September, 6. und 15. Oktober 1858.
Originalzeichnung von Dr. Weinek.
78. Wahre Bahn des Donatischen Kometen im Raume mit den 3 Positionen des Kometen und der Erde an den genannten Tagen.
Originalzeichnung von Dr. Weinek.
79. Kopf des Donatischen Kometen.
80. Kopf des grossen Kometen von 1811.
81. Kopf des grossen Junikometen von 1881 und Veränderung desselben.
Gezeichnet am 8zölligen Äquatoreal der Leipziger Sternwarte von Dr. Weinek.
82. Der Welssche Komet des Jahres 1882.
Gezeichnet am 8zölligen Äquatoreal der Leipziger Sternwarte von Dr. Weinek.

f) Fixsterne und Nebelflecke.

83. Die in der Astronomie gebräuchlichen Koordinatensysteme, um den Ort eines Gestirnes an der Sphäre zu fixieren.
In einer perspektivischen Darstellung von Dr. Weinek.
84. Rotierende Sternkarte des nördlichen Himmels für die Breite von Leipzig.
Der Apparat dient zur Demonstration der Bewegung der Zirkumpolarsterne, gestattet den Sternhimmel für jede Stunde des Jahres sofort darzustellen und löst die Aufgaben der Stern-Auf- und Untergänge, sowie ihrer Kulminationen in höchst einfacher Weise. Mk. 33,—.
In dieser Form entworfen von Dr. Weinek.
85. Einfache Sternkarte des nördlichen Himmels, bis 40° südlicher Deklination den gestirnten Himmel darstellend.
Revidiert von Dr. Weinek.
86. Dieselbe mit Gradnetz (Rektaseension und Deklination), Abgreuzung und Benennung der Sternbilder u. Namen der hauptsächlichsten Sterne.
Revidiert von Dr. Weinek.
87. Eigenbewegung der Fixsterne. Sternbild des grossen Bären a) vor 100,000 Jahren, b) jetzt, c) nach 100,000 Jahren.
89. Charakteristische Nebelflecke.
Gezeichnet von Dr. Weinek.
90. Der grosse Nebel im Orion.
91. Der grosse Nebel in der Andromeda.
92. Spektra verschiedener Sterne, Nebelflecke und Gase, verglichen mit dem Sonnenspektrum.
93. Laplaeesche Hypothese der Bildung des Sonnensystems.

g) Sternwarten und Instrumente und Nachträge zu Vorstehendem.

94. Transportables Observatorium, die Station der deutschen Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges 1874 auf der Kerguelen-Insel darstellend.
Nach der Natur gezeichnet von Dr. Weinek, Mitglied jener Expedition.
95. Die Privat-Sternwarte des Herrn Baron von Engelhardt in Dresden.
Nach der Natur gezeichnet von Dr. Weinek.
96. W. Herschels Riesenteleskop zu Flough (1789 bis 1840).
97. Lord Rosse's grosses Spiegelteleskop zu Parsonstown in Irland (1845).
98. Spiegelteleskop der Pariser Sternwarte.
99. Der 6zöllige Kometensucher des Herrn Baron von Engelhardt mit beweglichem Haus. Derselbe dreht sich um den Augenpunkt des Beobachters, so dass dieser in allen Höhen des Instrumentes seinen bequemen Sitz weder zu verstellen noch zu verlassen braucht.
Nach der Natur gezeichnet von Dr. Weinek.
100. Der Meridiankreis.
101. Grosser Refraktor der Lick-Sternwarte auf dem Mount Hamilton in Californien.
102. Der Sextant.
103. Der Potsdamer photographische Doppelrefraktor.
104. Bunsens Spektroskop, Hauptteile.
105. Kleineres vollständiges Spektroskop.
106. Der grosse Refraktor der Sternwarte Urania in Berlin.
107. Erdbahn innerhalb des Tierkreises.
108. Sonne und Erde am Himmel des Mondes nach S. Tromhold.
109. Sonnenbahn und Sternenbahnen für den Äquator und die Pole der Erde.
110. Sonnenbahn und Sternenbahnen für die Breite von Berlin.
111. Schattenlänge zur Mittagszeit am 21. Dez., 21. März, 23. September und 21. Juni für die Breite von Berlin.
112. Entstehung der Sonnenfinsternisse (total, partial, ringförmig-central und excentrisch) und der Mondfinsternisse. Kernschatten, Halbschatten.
113. Veranschaulichung der Entstehung einer Sonnenfinsternis nach Bäblich.
114. Irdische Sonnenfinsternis vom Monde aus gesehen nach W. Meyer.
115. Landschaftliche Darstellung einer totalen Sonnenfinsternis nach Weiss.
116. Landschaftliche Darstellung der totalen Sonnenfinsternis am Morgen des 19. August 1887 nach W. Meyer.
117. Landschaftliche Darstellung des Zodiakallichts, beobachtet im südlichen Frankreich, vor Sonnenaufgang im September.
118. Teleskopische Ansicht der Sonne während eines Fleckenmaximums.
119. Sonnenfleck, beobachtet von Secchi am 31. Juli 1865.
120. Sonnenfleck, beobachtet von Secchi am 16. Juli 1866.
1901. Sonnenfleck von spiraliger Struktur nach Secchi.
1902. Grosse garbenförmige Sonnenprotuberanz
1903. Photographie des Sonnenspektrums von Lewis Rutherford.
1904. Übersichtskarte des Planeten Mars mit seinen dunklen Linien im einfachen Zustande, beobachtet während der sechs Oppositionen von 1877 bis 1888 von J. V. Schiaparelli.
1905. Übersichtskarte des Planeten Mars mit seinen dunkeln Linien im verdoppelten Zustande, nachgewiesen hauptsächlich während der Oppositionen von 1886 und 1888 von J. V. Schiaparelli.
1906. Grössenverhältnis von Jupiter und Erde.
1907. Grössenverhältnis des Jupiter zu den Bahnen seiner 4 Monde.
1908. Planet Jupiter, von einem seiner Monde aus gesehen, nach W. Meyer.
1909. Grössenverhältnis von Saturn und Erde.
1910. Grössenverhältnis des Saturn und seiner Ringe zu den Bahnen seiner 8 Monde.
1911. Landschaftliche Darstellung des Donatischen Kometen zur Zeit seines grössten Glanzes am 5. Oktober 1858 nach Weiss.
1912. Kopf des Donatischen Kometen am 2. und 10. Oktober 1858 nach Weiss.
1913. Landschaftliche Darstellung des grossen Kometen von 1861 am 30. Juni nach Weiss.
1914. Kopf des grossen Kometen von 1861 am 30. Juni und 2. Juli nach Weiss.
1915. Landschaftliche Darstellung des Crulschen Kometen am Morgenhimmel des 6. Oktober 1862 nach Weinek.
1916. Bahn des Sternschnuppen-Schwarmes der November-Periode und Erdbahn. Länge, Umlaufszeit und Periode des November-Schwarmes.
1917. Sternbild der Plejaden in starker Vergrösserung.
1918. Sternhaufen im Wassermann.
1919. Photographie des Andromeda-Nebels von Roberts.

1920. Grössenverhältnisse des Planeten Mars in seinen extremen Stellungen, nach W. Meyer.
1921. Phlegräische Felder bei Neapel als Mondlandschaft gezeichnet von Nasmyth und Carpenter.
1922. Mondlandschaft nach einer Photographie von Gebr. Henry.
1923. Grössenverhältnis zwischen Erde und Mond.
1924. Scheinbare Veränderung eines Sonnenfleckes, durch die Umdrehungen der Sonne bedingt.
1925. Der grosse Sonnenfleck vom 20. Febr. 1894, 11 Uhr morgens.
1926. Derselbe am 23. Februar 1894, 11 Uhr morgens.
1927. Graphische Darstellung der säkularen Periode der Sonnenflecken, Nordlichte und der Deklination (nach Mairan).
1928. Corona der Sonnenfinsternis vom 12. Dezember 1871.
1929. Ansicht des Merkur n. Schiaparelli.
1930. Scheinbare Grössenverhältnisse des Merkur in grösster Erdferne, in grösstem Glanze und in grösster Erdnähe.
1931. Auszackungen der Venussichel und die Flächen ihrer beiden Halbkugeln nach Bianchini.
1932. Scheinbare Grössenverhältnisse der Venus in ihrer grössten Erdferne, in ihrem grössten Glanze als Morgenstern, in ihrer grössten Erdnähe und in ihrem grössten Glanze als Abendstern.
1933. Die Erde als Morgenstern des Mars, nebst dessen beiden Monden am Himmel des Mars (n. Jos R. Ehrlich).
1934. Jupiter, Veränderung seiner Wolkenstreifen, 4 verschiedene Ansichten, gezeichnet von J. Keeler am 36-zölligen Refraktor der Lick-Sternwarte (Zeitschrift Himmel und Erde).
1935. Bahnsystem der Uranus-Trabanten.
1936. Grössenverhältnis des Neptun zur Erde).
1937. Formen der Kometenbahnen.
1938. Erdbahn und Bahn des August-Meteorschwarmes.
1939. Komet von 1577, 1680, 1709.
1940. Komet von 1744 im Untergang.
1941. Komet ohne Schweif und kometarischer Nebel.
1942. Enkes Komet im Jahre 1828 und 1871, Brorsens Komet im Mai 1868, Komet von 1823, Ende Januar 1824.
1943. Halleys Komet in verschiedenen Vergrösserungen.
1944. Bielas Komet nach seiner Teilung im Februar 1846 u. September 1852.
1945. Komet 1862 II am 27. August, Komet 1874 III Mitte Juni.
1946. Meteoritenfall von Quenggouk am am 27. Dezember 1857.
1947. Meteor, beobachtet zu Hurworth im Oktober 1851.
1948. Feuerkugel, gesehen am 13. Novbr. 1865, Feuerkugel, gesehen am 18. Okt. 1863, Doppelmeteor von Elmira, 26. Juli 1860, nach Weiss.
1949. Sternschnuppenfall, beobachtet in Nordamerika in der Nacht vom 12. bis 13 November 1833, nach Weiss.
1950. Feuerkugel vom 4. März 1863.
1951. Kometenspektra.
1952. Kolossaler Meteorstein von Ovisak, gefunden von Nordenskjöld 1870
1953. Nebelfleck im Sternbild der Lyra nach einer Photographie von P. Denza in Rom.
1954. Sternhaufen im Sternbild des Herkules nach Trouvelot.
1955. Unsere Weltinsel von den Polen der Milchstrasse aus gesehen.
1956. Spektrograph d. Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam.
1957. Okular-Teil und Stellvorrichtungen am grossen Refraktor der Lick-Sternwarte.
1958. Der 40zöllige Yerkes-Refraktor für Chicago.
1980. Die Sternwarte in Leipzig.
1981. Die Sternwarte in Nizza.
1982. Lick-Sternwarte in Californien.
1983. Urania, allegorische Darstellung der Astronomie. Entworfen für die Sternwarte des Herrn Baron von Engelhardt von Dr. Weinek.

II. Meteorologie und physikalische Geographie.

121. Graphische Darstellung der Grössenverhältnisse der Kontinente u. Meere.
122. Höhenkarte der wichtigsten Berge; Schneegrenzen.
123. Nördliche Polarkarte mit magnetischen Meridiankurven.
124. Südliche Polarkarte m. magnetischen Meridiankurven.
125. Karte der magnetischen Inklination.
126. Karte der magnetischen Deklination.
127. Die Intensität der Sonnenstrahlen ist proportional dem Sinus des Winkels, unter welchem sie einen Punkt treffen. Bestrahlung der Erde am 21. März und 23. September, am 21. Juni und 21. Dezember.
128. Karte der Januar-Isothermen.
129. Karte der Juli-Isothermen.
130. Karte der Jahres Isothermen.
131. Nördliche Polarkarte mit Januar-Isothermen.
132. Nördliche Polarkarte mit Jahres-Isothermen.
135. Karte der thermischen Isonomalen des Jahres.
136. Jahres-Isothermen im grossen Ozean nördlich und südlich vom Äquator in verschiedenen Tiefen.
140. Meeresströmungen.
141. Schematische Darstellung der Entstehung der Passate.
142. Gesetz der Stürme nach Dove.
143. Sandhosen in der Wüste.
144. Wasserhosen.
146 Windbewegung um ein barometrisches Minimum und Maximum in der nördlichen und südlichen Hemisphäre.
147. Karte der Isobaren und Winde des Januar nach Hann.
148. Karte der Isobaren und Winde des Juli nach Hann.
149. Isobaren am 15. Oktober 1881, nebst Angabe der Windrichtung u. Stärke, nach einer Karte der Wetterwarte der Magdeburger Zeitung.
150. Regen- und Windkarte.
151. Regenkarte von Deutschland.
152. Cirrus-Wolken.
153. Cumulus-Wolken.
154. „ „
155. Stratus-Wolken.
156. Cirro-Cumulus-Wolken.
157. Cirro-Stratus-Wolken.
158. Cumulus-Stratus-Wolken.
159. Nimbus-Wolken
160. Graphische Darstellung des Gewichtes Wasser, welches bei einem Luftdruck von 760 mm in 1 cbm mit Wasserdampf gesättigter Luft bei Temperaturen von —35 ° C. bis + 40 ° C. enthalten ist.
161. Entstehung des Regenbogens; Reflexion der Sonnenstrahlen in den Regentropfen; innerer Bogen und äusserer Bogen.
162. Schneekrystalle.
163. Nebensonnen und Ringe.
164. Mondring.
165. Strahlenschein bei untergehender Sonne.
166. Luftspiegelung oder Kimmung.
166a. Luftspiegelung oder Kimmung; das Spiegelbild erscheint über dem Gegenstande.
166b. Luftspiegelung oder Kimmung; das Spiegelbild erscheint unter dem Gegenstande.
167. Luftspiegelung. Erklärung derselben. Das Spiegelbild erscheint über dem Gegenstande.
168. Luftspiegelung. Erklärung derselben. Das Spiegelbild erscheint unter dem Gegenstande.
8. Strahlenbrechung in der Atmosphäre und Dämmerung.
9. Dauer der Dämmerung in den verschiedenen Breiten der Erde.
169. Nordlicht-Corona und Strahlen.
170. Vorhangförmiges Nordlicht, gesehen zu Bossekop in Finnmarken am 21. Januar 1839 (nach Bravais).
171. Beobachtete Zugrichtung eines Gewitters.
40. Ebbe und Flut.
172. Isorachien.
173. Regenmesser; Ansicht und Längsschnitt.
174. Barometer und Manometer.
175. Thermometer. Vergleichung der Skalen nach Réaumur, Celsius und Fahrenheit.
176. Lambrechts Polymeter.
177. Barograph. (Selbstregistrierendes Barometer.)
178. Thermograph. (Selbstregistrierendes Thermometer.)
179. Anemometer.
180. Maximum- u. Minimum-Thermometer.
181. Photographie eines sehr verzweigten Blitzes am Abend des 21. Mai 1890, aufgenommen von Wigand in Zeitz.
182. Lamonts Deklinationskarte für Deutschland.
183. Lamonts Inklinationskarte für Deutschland.
184. Nordlicht-Garbe u. -Feder, beobachtet auf Jan Mayen (von Böbrik).
185. Karawane, in der Wüste vom Samum überfallen.
186. Herannahender Sandsturm in der Wüste, nach L. H. Fischer.

III. Physik.

Mechanik.

206. Wagen. 1. Gleicharmige; 2. ungleicharmige (Schnellwage); 3. Winkelhebel- oder Zeigerwage; 4. Dezimal- 5. Zentesimalwage.
214. Elliptische, eiförmige u. viereckige Stirnräderwerke.
216. Kurbelübersetzungen. Zur Hervorbringnug eines langsamen Hin- und schnellen Rückganges.
218. Sinusbewegungen. 1. Durch Kurbel. 2. Durch Exzentrik.

232. Cylinder der Dampfmaschine mit einfacher Schiebersteuerung. Längsschnitt.
233. Cylinder der Dampfmaschine mit Expansionssteuerung in zwei Kammern. Längsschnitt.
234. Cylinder der Dampfmaschine mit variabler Expansionssteuerung in einer Kammer. Längsschnitt.
235. Graphische Darstellung der Wirkung des Steuerungsschiebers bei Dampfmaschinen während eines Umganges.
236. Durchschnittsmodell einer liegenden Dampfmaschine.
237. Steuerungsteile und durchschnittene Cylinder einer Lokomotive.
238. Taschensteuerung der Lokomotive.
239. Wattsche Dampfmaschine.
240. Dieselbe im Längsschnitt.
241. Gaskraftmaschine mit Glühzünder von Gebr. Körting.
242. Gaskraftmaschine mit elektrischer Zündung von Gebr. Körting.
243. Pulsometer. Längsschnitt u. hintere Ansicht mit geöffneter Ventilkammer.
244. Kleiner Weilscher Wasserdruck-Motor.
245. Lokomotive.
246. Lokomobile.
247. Wassersäulenmaschine.
248. Turbine, Fourneyronsche, für hohes Gefälle. Längsschnitt.
249. Turbine, Jouvalsche. Längsschnitt. 1.—2. Für hohes Gefälle. 3. Niederes Gefälle. 4. Umgekehrte Aufstellung.
250. Turbine, schottische.
251. Heissluftmaschine, Stenbergs Patent. Seitenansicht.
254. Heissluftmaschine, Lehmanns Patent.
255. Heissluftmaschine nach Mouski.
256. Ankerhemmung der Uhren.
257. Cylinderhemmung der Uhren.
258. Chronometerhemmung der Uhren.
259. Einrichtung der Gasuhr.

Wellenlehre und Akustik.

301. Entstehung der Wasserwellen.
302. Reflexion der Wellen.
303. Bildung und Verbreitung der Schallwellen.
304. Projektionswellenmaschine, mit 4 runden und 2 viereckigen photographierten Scheiben.
Die runden Scheiben stellen dar: 1. die Reflexion des elementaren Stosses in einer geschlossenen Röhre, 2. die fortschreitende Longitudinalwelle, 3. die Wellenbewegung in einer offenen Röhre, welche ihren Grundton giebt, und 4. die Wellenbewegung in einer einerseits geschlossenen Röhre, welche den ersten Oberton des Grundtones giebt. Die geraden Scheiben dienen zur Darstellung der Reflexion einer einzelnen Welle am geschlossenen und offenen Ende einer Röhre. Die Scheiben in einem Aufbewahrungskasten. Mark 40,—.
305. Chladnis Klangfiguren.
306. Membranschwingungen.
307. Flammenbilder. Grundton, Oktave, beide kombiniert.
308. Flammenbilder, Vokalbilder.
309. Stimmgabelkurven.
310. Stimmgabelkurven.
311. Lissajousscher Apparat.
312. Lissajoussche Figuren.
313. Lissajoussche Figuren.
314. Graphische Erläuterung der Entstehung der Lissajousschen Figuren.
315. Interferenz der Schallwellen. A und B Schallwellen, C die daraus resultierende Interferenzwelle.
316. Anatomischer Bau des Kehlkopfs nebst Kehlkopfspiegelbildern nach Joh. N. Czermak. Fig. 1. Rechte Hälfte eines männlichen Kehlkopfs im Längsschnitt. — Fig. 2. Inneres eines hinten aufgeschlitzten und auseinander gelegten männlichen Kehlkopfs. — Fig. 3—10. Kehlkopfspiegelbilder. — Fig. 3. Stellung der Kehlkopfteile beim Aussprechen von ä, e, i und beim ruhigen Atmen. — Fig. 4. Stellung der Stimmbänder beim leisen Hauchen. — Fig. 5. Berührung der Arytänoidknorpel beim Ertönen der tiefen Bruststimme. — Fig. 6. Stellung der Kehlkopfteile beim Hervorbringen der höchsten schrillen Töne. — Fig. 7. Stellung beim darauffolgenden Inspirieren. — Fig. 8. Darauffolgende Wiederverengung; auch bei der Flüsterstimme. — Fig. 9. Stellung beim tiefen ruhigen Atmen. — Fig. 10. Beginn des luftdichten Verschlusses (beim Pressen). — E = Epiglottis. — Ew = Epiglottiswulst. — Z = Zungengrund. — A = Arytänoidknorpel. — U St = Untere oder wahre Stimmbänder. — O St = Obere oder falsche Stimmbänder. — v T = vordere Trachealwand. — R = Ringknorpel. — Sch = Schildknorpel. — M = Muskel.
317. Anatomischer Bau des Ohrs.
318. Phonogramme von Vokalen, dargestellt auf dem Edisonschen Phonographen durch Prof. Gustav Amberg.
319. Phonogramme von Konsonanten, dargestellt auf dem Edisonschen Phonographen durch Prof. Gustav Amberg.

Optik.

321. Geradlinige Ausbreitung des Lichts. 1. Sonne und Mond: Kernschatten. Halbschatten. 2. Optische Kammer.
17. Geschwindigkeit des Lichts. Erde und Jupiter-Monde in ihren Bahnen.
322. Die Intensität des Lichts nimmt ab nach den Quadraten der Entfernung der Lichtquelle.
18. Aberration.
19. Jährliche Aberration der Fixsterne. (S. Astronomie.)
323. Plan- und Winkelspiegel.
324. Totale Reflexion.
324a. Totale Reflexion beim Übergang des Lichtstrahles in ein dichteres Medium.
324b. Totale Reflexion der Lichtstrahlen im Wasserstrahle.
325. Camera lucida. 1. Von Wollaston. 2. Von Amici.
326. Erklärung der Geistererscheinungen auf der Bühne.
166. Luftspiegelung oder Kimmung.
167. Luftspiegelung, Erklärung derselben. Das Spiegelbild erscheint über dem Gegenstande.
168. Luftspiegelung, Erklärung derselben. Das Spiegelbild erscheint unter dem Gegenstande.
327. Hohlspiegelgesetze.
328. Strahlengang in stark gekrümmten Hohlspiegeln.
329. Konvexspiegel.
330. Brechung des Lichts. 1. Allgemeines Gesetz. 2. Brechung durch planparallele Gläser.
331. Prisma.
332. Linsenformen.
333. Brechung durch Konvexlinsen. Brennpunkt. Bild eines Punktes auf der Achse. Optischer Mittelpunkt.
334. Brechung durch Konvexlinsen. Entstehung eines Bildes. Darstellung des Strahlenganges.
161. Entstehung des Regenbogens. Innerer Bogen und äusserer Bogen.
335. Brechung durch Konkavlinsen.
336. Lupe und Mikroskop.
337. Binokulares Mikroskop.
338. Laterna magica.
339. Camera obscura.
340. Bau des Auges.
341. Kurzsichtiges u. weitsichtiges Auge. Wirkung der Brillengläser.
342. Fernrohre. Astronomisches, terrestrisches, Galileisches.
343. Spiegelteleskope. Newtonsches, Herschelsches, Gregorisches.
344. Stereoskop. Strahlengang. Das Sehen mit beiden Augen.
53. Sonnenspektrum.
345. Spektren der Sonne u. verschiedener Metalle.
346. Relative Wellenlänge des Lichts der Spektralfarben.
347. Farben dünner Blättchen. M. 2,50.
348. Intensitätskurven d. Lichts der Spektralfarben. Wärmestrahlen, leuchtende u. chemisch wirkende Strahlen.
349. Transparente Farbenscheibe, mit 7 Farben auf Glas, zur Mischung der Spektralfarben, mit Vorrichtung zum Drehen. M. 20,—.
356. Transparente Farbenscheibe mit abwechselnden Mischfarbeneffekten. M. 20,—.
350. Interferenz der Lichtstrahlen. Erklärung des Fresnelschen Spiegelversuchs.
65. Die sogenannte Tropfenbildung als Beugungsphänomen im Fernrohre. Originalzeichnung von Dr. Weinek.
352. Optische Täuschung: Welche der drei Linien A, B, C ist die längste, und welche ist die kürzeste?
353. Optische Täuschung: Die geraden Linien erscheinen gebrochen.
354. Optische Täuschung: Die horizontalen parallelen Linien erscheinen zu konvergieren und zu divergieren.
355. Optische Täuschung: Die dargestellte Treppe wird beim langsamen Drehen des Bildes vor dem Scioptikon niemals hängend, sondern stets stehend erscheinen.
360. Polarisation des Lichtstrahles.

Ansichten von elektrischen Zentralstationen der Firma Siemens & Halske das Stück 2 Mark.

401. Zentrale Berlin.
402. „ Breslau.
403. „ Darmstadt.
404. „ Kopenhagen.
405. Schaltbrett der Zentrale Charlottenburg.
406. Maschinenraum der Zentrale Mülhausen i/E.
407. Maschinenraum und Schaltbrett der Zentrale Haag.
408. Akkumulatorenraum der Zentrale Breslau.

Wirkungen u. Gesetze d. Elektrizität.

5501. Statische Elektrizität I.
5502. „ „ II.
5503. „ „ III.
5504. „ „ IV.
5505. „ „ V.
5506. „ „ VI.
5507. Contact-Elektrizität.
5508. Der elektrische Strom. Vergleichung von kreisenden Wasserströmen mit einem kreisenden elektrischen Strome. Druckabfall; Spannungsabfall.
5509. Der elektrische Strom. Analogie zwischen Wasserstrom und elektrischem Strom. Stromstärke, elektromotorische Kraft und Widerstand.
5510. Galvanische Elemente.
5511. Verzweigte Leitung, Theilung des elektrischen Stromes.
5512. Spannungsverbrauch und Stromverbrauch. Schemat. Darstellungen von Stromleitungen und eingeschalteten Messapparaten.
5513. Wärme- und Lichtwirkungen des elektrischen Stromes.
5514. Chemische Wirkungen des elektrischen Stromes I.
5515. Veranschaulichung chemischer Wirkungen des elektrischen Stromes II.
5516. Magnetismus.
5517. Verdichtung der Kraftlinien in einem zwischen zwei Magnetpolen liegenden Stück weichen Eisen (schematisch).
5518. Konstruktion der Kraftlinien nach Mousson.
125. Karte der magnetischen Inclination.
126. Karte der magnetischen Declination.
169. Nordlicht-Corona.
170. Vorhangförmiges Nordlicht, gesehen zu Bossekop in Finnmarken am 21. Januar 1839 (nach Bravais).
5519. Magn. Wirkungen des elektr. Stromes.
5520. Elektromagnetismus.
5521. Apparat zur Messung der magnetischen Wirkung eines Kreisstromes auf einen Magneten.
5522. Elektrodynamik I. Einwirkung elektrischer Ströme aufeinander.
5523. Elektrodynamik II.
5524. Erregung elektrischer Ströme durch Induction.
5525. Inductionsströme in kompakten Metallkörpern. Wirbelströme; Foucault-Ströme.
5526. Funkeninductor (Ruhmkorff).
5527. Elektrische Schwingungen I.
5528. „ „ II.
5529—5536. Photogramme nach Tesla-Versuchen d. Herrn Oberlehrer Bender im physikal. Cabinet d. Städt. Realgymn. in Gera (R.) aufgenommen.
5529. Darstellung Rossetti'scher Figuren.
5530. Büschel-Licht zwischen zwei langen Drähten.
5531. Leuchten einer gewöhnlichen elektrischen Glühlampe durch Induction.
5532. Impedanz.
5533. Tesla-Lampe.
5534. Führung des Tesla-Stromes über die Oberfläche des menschlichen Körpers zu Vacuum-Röhren.
5535. Erzeugung von Tesla-Strömen mittels Röntgen-Röhre.
5536. Leuchten der Vacuum-Röhren im hohen elektrostatischen Felde.
5537. Elektrische Messinstrumente.
5538. „ „

Anwendungen der Elektrizität.

5539. Dr. Stöhrers Magnetelektrische Maschine zur Erzeugung continuirlicher Ströme.
5540. Magnetelektr. Maschine mit Siemens Doppel-T-Anker.
5541. Magnetelektr. Maschinen mit Pacinotti-Gramme-Ring.
5542. Trommel-Anker von v. Hefner-Alteneck.
5543. Gleichstrom-Dynamo-Maschinen.
5544. Typen von Gleichstrom-Dynamo-Maschinen.
5545. Ansicht einer sechspoligen Gleichstrom-Maschine; Mod. G. 5. v. Gebr. Körting, Hannover. Als Dynamo 50—60 KW; als Motor 62—75 PS.
5546. Ansicht einer sechspoligen Gleichstrom-Dynamo, direkt mit Gaskraftmaschine verbunden, von Gebr. Körting, Hannover.
5547. Ansicht einer achtpoligen Gas-Gleichstrom-Dynamo von Gebr. Körting, Hannover.
5548. Ansicht einer zehnpoligen Gleichstrom-Dynamo für 40—500 KW. von Gebr. Körting, Hannover. Modell L. G.
5549. Ansicht eines Gleichstrom-Kapsel-Motors für 10—75 PS. von Gebrüder Körting, Hannover.
5550. Ansicht einer Kolbenpumpe mit elektr. Antrieb von Gebr. Körting, Hannover.
5551. Ansicht einer Centrifugal-Pumpe mit direkt gekuppeltem Gleichstrom-Motor von Gebr. Körting, Hannover.
5552. Gleichstrom-Dynamo d. Allg. Elektr.-Gesellschaft in Berlin für 1000 KW, 260 Volt, durch Dampfmaschine betrieben. Centrale der Berliner Elektrizitätswerke, Luisenstrasse.
5553. Vierpoliger Gleichstrom-Motor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, Modell P. G.
5554. Bahn-Motor für Gleichstrom, offen und geschlossen, der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.
5555. Rangir-Lokomotive für Gleichstrom, der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.
5556. Ansicht älterer Wechselstrom-Maschinen.
5557. Schema von ein- und mehrphasigen Wechselstrommaschinen mit feststehendem Spulenkranz und rotirenden Feldmagneten.
5558. Drehstrom.
5559. Schematische Darstellung des Drehstrom-Motors (nach Zeichnungen von C. Arldt, Oberingenieur der A. E. G. Berlin.
5560. Leistung der Drehstrom-Dynamo-Maschine nach C. Arldt. Graphische Darstellung des Strom- u. Spannung-Verlaufes während einer Periode.
5561. Ansicht einer Drehstrom-Maschine für 5—50 KW. von Gebr. Körting, Hannover.
5562. Ansicht eines Drehstrom-Motors von Gebr. Körting, Hannover.
5563. Ansicht des Ankers zu vorstehendem Motor.
5564. Drehstrom-Dynamo-Maschine der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Modell D. M. mit feststehenden Feldmagneten und rotirendem Anker für Leistungen v. 36—120 KW bei Spannungen von 120—200 Volt.
5565. Drehstrom-Dynamo-Maschine der Allgem. Elektr.-Gesellschaft, Berlin. Mod. H. D. M. und N. D. M. mit feststehendem Ankergehäuse und rotirenden Feldmagneten f. hohe Leistungen.
5566. Magnetrad derselben.
5567. Drehstrom-Dynamo-Maschine der A. E. G., Berlin, Type N. D. M. mit gusseisernem Polgehäuse*) für eine Leistung von ca. 1500 PS.
5568. Drehstrom-Dynamo, neueste Construktion der A. E. G., Berlin, Spannwerksmaschine mit durch Spannwerk versteiftem Ankerringe für eine Leistung von ca. 1500 PS.*)
5569. Drehstrom-Dynamo-Maschinen, direkt mit Turbinen gekuppelt, in dem Kraftwerke Rheinfelden. Jede Dynamo für eine Leistung von 720 KW. bei inductionsfreier Belastung, und 567 KW. bei Belastung durch Motoren, entsprechend 840 eff. PS.; gebaut von der A. E. G., Berlin.
5570. Drehstrom-Motoren der A. E. G., Berlin. Type KD für 1/4—10 PS.*)
5571. Grösserer Drehstrom-Motor der A. E. G., Berlin. Type H. D. für 11—140 PS.*)
5572. Schaltungsschema eines Elektrizitätswerkes mit Wechselstrom-Gleichstrom-Betrieb.
5573 Schaltungsschema der 175 km langen Fernleitung Lauffen-Frankfurt a. M.
5574. Schaltungsschema eines Elektrizitätswerkes mit Akkumulatoren-Betrieb.
5575. Stromvertheilung.
5576. Bogenlampen.
5577. Gesammtansicht einer Gleichstrom-Nebenschlusslampe Modell F und des Regulirwerkes einer Gleichstrom-Differentiallampe, Modell J. von Körting & Mathiesen in Leipzig-Leutzsch.
5578. Schema der Stromführung und des Mechanismus der Differentiallampe, Modell J. von Körting & Mathiesen in Leipzig-Leutzsch
5579. Nebenschlusslampe mit zwei nach einander abbrennenden Kohlenpaaren, Modell c. von Körting & Mathiesen. Gesammtansicht.
5580. Schema derselben.
5581. Wechselstrom-Nebenschlusslampe mit Regelung durch Thompson-Effect; Modell S. von Körting & Mathiesen. Ansicht des Regelwerkes.
5582. Telegraphie, Nadel-Telegraph.
5583. „ Morsetelegraph.
5584. Haustelegraphie I.
5585. „ II. Schaltungsschemas.
5586. Feuerwehrtelegraphie.
5587. Telephonie I.
5588. „ II.
5589. „ III.
5590. „ IV.
5591. Ansicht von Telephonstationen für Fernbetrieb von Mix & Genest, Berlin.
5592. Wandstationen für Inductorbetrieb von Mix & Genest, Berlin.
5593. Mikrotelephone von Mix & Genest.
5594. Tischstationen für Inductorbetrieb von Mix & Genest, Berlin.
5595. Immenansicht des Fernsprech-Vermittelungs-Amtes in Stettin, mit schrankförmig. Vielfachumschaltern, eingerichtet von Mix & Genest. Berlin.
5596. Ansicht eines tischförmigen Vielfachumschalters für Vermittelungsämter grosser Städte von Mix & Genest.

*) Anmerkung. Näheres darüber siehe: „Elektr. Kraftübertragung" von C. Arldt und „Aufbau der Drehstrom-Dynamo-Maschine" v. O. Lohse.

III. Magnetische Kraftlinien.

Die Bilder sind nach vorzüglich gelungenen Eisenfeilicht-Präparaten nach einem besonderen Verfahren direkt aufgenommen.

Stabmagnete.

6020. Kraftlinien eines Stabmagneten.
6021. Pol eines solchen.
6022. Zwei parallel nebeneinander liegende Stabmagnete, die benachbarten Pole gleichnamig.
6023. Zwei parallel nebeneinander liegende Stabmagnete, die benachbarten Pole ungleichnamig.
6024. Vier gleichnamige Pole, im Quadrat zu einander gestellt.
6025. Vier gleichnamige Pole, um einen stärkeren ungleichnamigen Pol quadratisch zu einander gestellt.
6026. Vier gleichnamige Pole, um einen stärkeren gleichnamigen Pol quadratisch zu einander gestellt.
6027. Vier abwechselnde Pole, um einen stärkeren Pol quadratisch gestellt.
6028. Vier kreuzförmig zu einander gelegte Magnete, mit den vier gleichnamigen Polen einen gleichnamigen Pol eines stärkeren Magneten berührend.
6029. Dasselbe, jedoch mit den vier gleichnamigen Polen einen ungleichnamigen stärkeren Pol berührend.
6030. Vier Magnete, im Quadrat zu einander gelegt, die gleichnamigen Pole einander zugekehrt, in der Mitte der Pol eines stärkeren Magneten.
6031. Dasselbe, jedoch die vier Magnete mit ungleichnamigen Polen einander zugekehrt.

Hufeisenmagnete.

6040. Kraftlinien eines Hufeisenmagneten.
6041. Hufeisenmagnet mit fest vorliegendem Anker aus weichem Eisen.
6042. Hufeisenmagnet mit parallel zu den Schenkeln zwischenliegendem Stabmagnet.
6043. Zwei Hufeisenmagnete, mit gleichnamigen Polen festzusammenstossend.
6044. Zwei Hufeisenmagnete, mit ungleichnamigen Polen festzusammenstossend.
6045. Die beiden Pole eines Hufeisenmagneten.
6046. Vier Pole zweier Hufeisenmagnete, quadratisch zu einander gestellt, je zwei gleichnamige Pole nebeneinander.
6047. Dieselben, mit zwischenliegendem schwächeren Pole eines Stabmagneten.
6048. Pole zweier Hufeisenmagnete, quadratisch zu einander gestellt, je zwei gleichnamige Pole neben einander, mit zwischenliegendem Stab aus weichem Eisen zwischen je zwei gleichnamigen Polen.
6049. Dasselbe, jedoch der Eisenstab zwischen je zwei ungleichnamigen Polen.
6050. Dasselbe, jedoch anstatt des Eisenstabes ein zwischen den vier Polen liegender eiserner Ring (Verdichtung der Kraftlinien).
6051. Dasselbe, jedoch innerhalb des Ringes noch der Pol eines Stabmagneten (Schirmwirkung des Ringes).
6052. Die vier Pole zweier Hufeisenmagnete quadratisch zu einander gestellt, je zwei ungleichnamige Pole neben einander gestellt.

Elektromagnete.

6060. Pol eines stabförmigen Elektromagneten.
6061. Pole eines transversal gewickelten stabförmigen Elektromagneten.
6062. Pole eines gewöhnlichen und eines transversal gewickelten stabförmigen Elektromagneten, gleichnamige Pole neben einander.
6063. Dasselbe, jedoch die ungleichnamigen Pole neben einander.
6064. Homogenes Feld eines hufeisenförmigen Elektromagneten.
6065. Dasselbe mit zwischenstehendem Pole eines stabförmigen Elektromagneten.
6066. Pole eines transversal gewickelten stabförmigen Elektromagneten im homogenen Felde eines Hufeisen-Elektromagneten, Pole ungleichnamig gestellt.
6067. Dasselbe, jedoch Pole gleichnamig.
6068. Dasselbe, jedoch die Pole des Transvers.-Elektromagneten rechtwinkelig zu denen d. Hufeisen-Elektromagneten.
6069. Ring aus weichem Eisen im homogenen Felde ein. Hufeisen-Elektromagneten (Verdichtung der Kraftlinien).
6070. Dasselbe mit zentrisch im Ringe stehendem Pole eines Stabmagneten. (Schirmwirkung des Ringes).

Magnetische Kraftlinien des elektrischen Stromes.

6080. Kraftlinien eines stromdurchflossenen Leiters, welcher senkrecht zur Ebene der aufgenommenen Kraftlinien steht.
6081. Kraftlinien zweier von gleichgerichteten Strömen durchflossenen Leiter.
6082. Kraftlinien zweier von entgegengesetzt gerichteten Strömen durchflossenen Leiter.
6083. Dasselbe, bei zwischenliegendem Magnetpole.
6084. Kraftlinien zweier von entgegengesetzt gerichteten Strömen durchflossenen Leiter im homogenen Felde eines Hufeisen-Elektromagneten. Leiter in der Verbindungslinie der Pole aufgestellt.
6085. Dasselbe, bei Umkehrung der Stromrichtung in beiden Leitern.
6086. Stellung der beiden Leiter rechtwinkelig zur Verbindungslinie der beiden Hufeisenpole.
6087. Kraftlinien eines stromdurchflossenen Leiters, welcher parallel zur Ebene der aufgefangenen Kraftlinien liegt.
6088. Kraftlinien eines Kreisstromes (Spule); Stromrichtung parallel der Ebene der aufgenommenen Kraftlinien (Pol der Spule).
6089. Spule mit exzentrisch zu derselben stehendem Pole eines stabförmigen Elektromagnetes. Pole gleichsinnig.
6090. Dasselbe, jedoch Pole entgegengesetzt.
6091. Spule mit zentrisch zu derselben stehenden Polen eines transversal gewickelten Elektromagneten.
6092. Spule mit innen anliegenden Stäben aus weichem Eisen.
6093. Dieselbe, mit aussen umstehenden stabförmigen Elektromagneten; Pole abwechselnd.
6100. Kraftlinien einer Spule (Solenoid), Achse derselben parallel zur Ebene der aufgefangenen Kraftlinien.
6101. Kraftlinien einer stromdurchflossenen Spule (Wickelung eines Trommelankers) im homogenen Felde eines Hufeisen-Elektromagneten; Ebene d. Spule parallel der Bildebene.
6102. Dasselbe, jedoch Ebene der Spule senkrecht zur Bildebene.
6104. Kraftlinien eines stromdurchflossenen Gramme-Ringes; Achse desselben senkrecht zur Bildebene.
6105. Kraftlinien eines Gramme-Ringes; Achse desselben senkrecht zur Ebene der aufgefangenen Kraftlinien.
6106. Kraftlinien eines Gramme-Ringes; Achse desselben parallel der Ebene; in welcher die Kraftlinien aufgefangen sind.
6107. Kraftlinien eines stromdurchflossenen Gramme-Ringes, Achse desselben parallel der Bildebene, im homogenen Felde eines Hufeisen-Elektromagneten.
6108. Kraftlinien zweier gleich gerichteter elektrischer Ströme, parallel der Bildebene.
6109. Kraftlinien zweier entgegengesetzt gerichteter Ströme, parallel der Bildebene.
6110. Kraftlinien eines senkrecht und eines parallel der Bildebene an einander vorbeifliessenden Stromes.
6111. Kraftlinien zweier entgegengesetzt gerichteter Ströme, senkrecht zur Bildebene, und eines zwischen beiden, parallel der Bildebene fliessenden Stromes.
6112. Kraftlinien zweier entgegengesetzt gerichteter Ströme, parallel zu einander und zur Bildebene bei zwischen liegendem Nordpole eines kräftigen Stabmagneten.
6113. Dasselbe, wie 6112, jedoch bei zwischen liegendem Südpole eines kräftigen Stabmagneten.
6114. Zwei gleich gerichtete Ströme, parallel zu einander und zur Bildebene, mit parallel zwischen liegendem Magnetstabe.
6115. Zwei gleich gerichtete Ströme, parallel zu einander und zur Bildebene, zwischen drei parallel neben einander auf der Bildebene liegenden Magnetstäben; Pole derselben abwechselnd.
6116. Zwei gleich gerichtete Ströme, parallel zu einander und zur Bildebene, zwischen vier rechtwinkelig zu der Stromrichtung mit abwechselnden Polen liegenden Magnetstäben.
6117. Dasselbe bei entgegengesetzt gerichteten Strömen.
6118. Kraftlinien eines senkrecht durch die Bildebene zwischen vier abwechselnd liegenden Magnetpolen geführten Stromes.
6119. Dasselbe bei entgegengesetzten Magnetpolen.
6120. Kraftlinien eines senkrecht durch die Bildebene, zwischen vier gleichnamigen Magnetpolen geführten Stromes.
6121. Kraftlinien zweier entgegengesetzt gerichteter Ströme, senkrecht zur Bildebene, zwischen zwei ungleichnamigen Magnetpolen.
6122. Dasselbe bei Umkehrung der Magnetpole.
6123. Scherzbild, durch magnetische Kraftlinien gebildet.
6124. Dasselbe nach Umkehrung eines Magnetpoles.

Verzeichnisse der Projektionsphotogramme aus den Gebieten der Botanik, Zoologie, sowie der Parasiten der Menschen und Hausticre kostenfrei.

Kasten für Photogramme, für 25 Stück eingerichtet, mit Falzen, aussen poliert, das Stück M. 4.—.

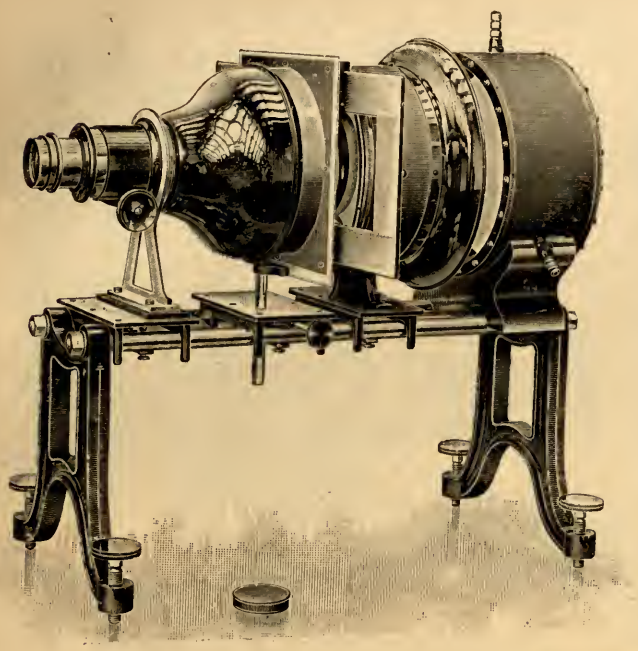


Fig. 228, No. 21125, 1/8 nat. Größe.

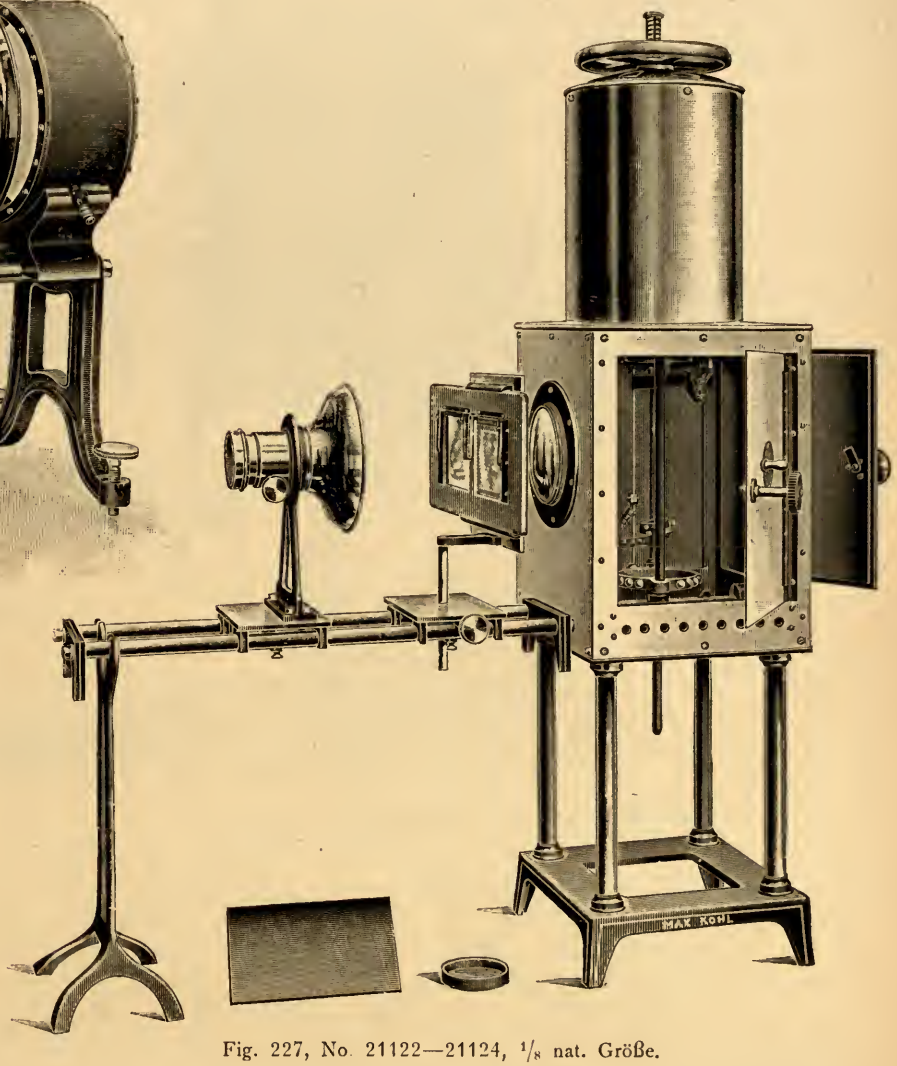


Fig. 227, No. 21122—21124, 1/8 nat. Größe.

			Listen-No. der Laterne	21122	21123	21124	21125
			Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
			Stromstärke der Lampe in Ampere	15	15	20	25
mit **Projektions-Objektiv**	Durchmesser	mm		42	54	60	68
	Preis	M.		290.—	320.—	360.—	580.—
mit **Steinheil-Gruppenantiplanet**	Durchmesser	mm		21	33	43	48
	Brennweite	„		120	180	240	270
	Preis	M.		335.—	390.—	455.—	685.—
mit **Zeiß-Planar** Serie Ia	Durchmesser	mm		31	42	61	61
	Brennweite	„		110	160	250	250
	Preis	M.		430.—	530.—	780.—	985.—

Die Laternen zeichnen sich durch hohe Bauart aus, wodurch ermöglicht wird, daß das Bild auf die Mitte des Projektionsschirmes fällt.

Das Gehäuse der Laterne ist aus Aluminiumwänden gefertigt, vorzüglich ventiliert und hat 2 Türen mit dunklen Beobachtungsgläsern. Diese Laterne ist besonders da zu empfehlen, wo Strom von einer Zentralanlage zur Verfügung steht. Die Bogenlampe kann mittels Griffrades und Schraube gehoben und gesenkt werden, um den Lichtbogen genau in die optische Achse zu bekommen. Die untere Kohle wird *bei Projektionsversuchen* schräg zur oberen gestellt, wodurch eine gleichmäßige Beleuchtung erzielt wird; die Kohle läßt sich jedoch *bei Spektralversuchen* sofort gerade stellen. Die optische Bank hat ein verschiebbares und verstellbares Tischchen zum Aufstellen der Apparate. Die Anschaffung dieser Projektionslaterne empfiehlt sich auch in dem Falle, wo die Erbauung einer Zentralstation für elektrisches Licht in späterer Zeit erfolgt. Ich richte die Laterne dann gegen geringe Mehrkosten so ein, daß bis dahin Petroleum oder Kalklicht zur Verwendung kommen kann. Mein Projektions-Objektiv gibt ein gutes farbenfreies Bild bei großer Schärfe.

Bei den Laternen 21122—21124 ist die **optische Bank** so angebracht, daß sie sich leicht abziehen läßt, um bei Bedarf Stative vor der Laterne aufstellen zu können. Bei der Laterne No. 21125 ist die optische Bank mit Rücksicht auf die Größe und Schwere als selbständiger **Vorsatz** ausgebildet, Fig. 228. Die mit abgebildete Küvette ist im Preise nicht eingeschlossen; sie kostet M. 60.— (siehe Listen-No. 21282).

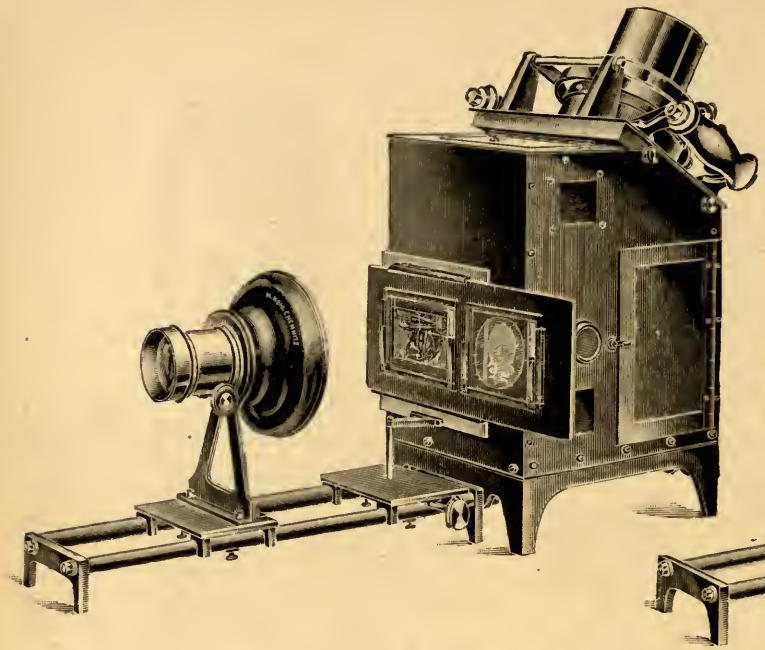


Fig. 229, No. 21131, 1/9 nat. Größe.
Projektion von Diagrammen.

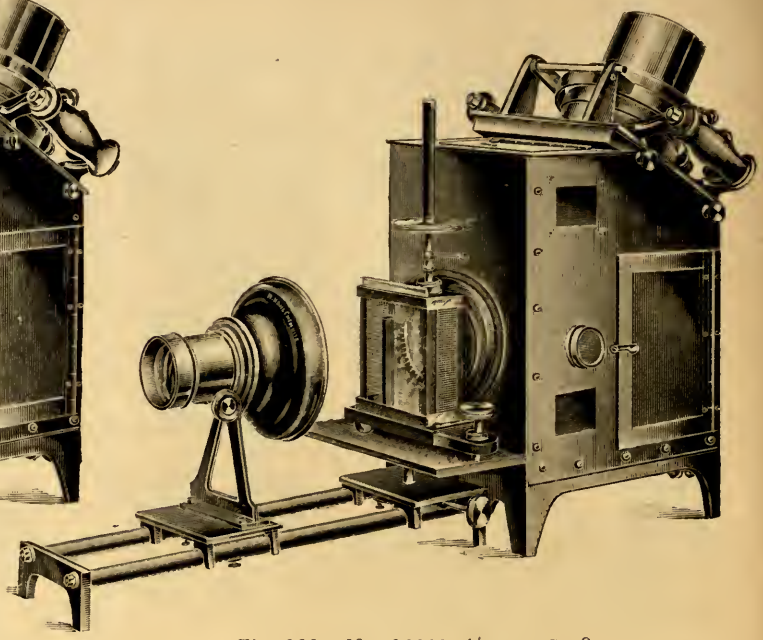


Fig. 229a, No. 21131, 1/9 nat. Größe.
Projektion von Apparaten.

Den **Diapositivhalter** liefere ich normal für das Plattenformat 9 × 10,5 cm; werden andere Formate gewünscht, so ist dies bei Bestellung zu bemerken (vergl. No. 21304—21307).

Die Laternen sind so eingerichtet, daß sie in einfacher Weise mit dem **Mikroskop** versehen werden können. Zu diesem Zwecke wird in den Objektivkopf an Stelle des Objektivs das *Mikroskop* eingeschraubt und anstatt des Diapositivhalters die *Küvette* aufgestellt (vergl. No. 21290 und 21280).

— dieselbe **mit Wechselstrombogenlampe**

Listen-No.		**21126**	**21127**	**21128**	**21129**
Durchmesser des Kondensors in mm		**102**	**122**	**152**	**220**
Stromstärke der Lampe in Ampere		20	20	25	25
mit **Projektionsobjektiv** . . .	M.	**310.—**	**340.—**	**380.—**	**600.—**
„ **Steinheil-Gruppenantiplanet**	„	**355.—**	**410.—**	**475.—**	**705.—**
„ **Zeiß-Planar** Serie Ia . .	„	**450.—**	**550.—**	**800.—**	**1005.—**

Für die verschiedenen Objektive gelten dieselben Angaben wie in der vorausgehenden Tabelle.

Projektionslaterne mit schräger Lampenordnung, System Schuckert, **mit selbstregulierender Gleichstrombogenlampe** und **mit optischer Bank,** *Fig. 229 und 229a,* zur Projektion von Apparaten und Photogrammen, mit Kondensor, achromatischem Objektiv, verstellbarem Tisch zum Aufstellen von Apparaten, Diapositivhalter für das Format 9 × 10,5 cm und mit Ausschalter. — **Projection lantern with inclined lamp, system Schuckert, arranged for continuous current, condenser, achromatic objective.** — *Lanterne à projection avec lampe inclinée, système Schuckert, pour courant continu; avec condenseur, objectif achromatique*

Listen-No. der Laterne		**21130**	**21131**	**21132**	**21133**
Durchmesser des Kondensors in mm		**102**	**122**	**152**	**220**
Stromstärke der Lampe in Ampere		20	20	20	25
mit **Projektions-Objektiv** Durchmesser	mm	42	54	60	68
Preis	M.	**310.—**	**340.—**	**380.—**	**610.—**
mit **Steinheil-Gruppenantiplanet** Durchmesser	mm	21	33	43	48
Brennweite	„	120	180	240	270
Preis	M.	**355.—**	**410.—**	**475.—**	**715.—**
mit **Zeiß-Planar** Serie Ia Durchmesser	mm	31	42	61	61
Brennweite	„	110	160	250	250
Preis	M.	**450.—**	**550.—**	**800.—**	**1015.—**

Die eigenartige Ausführung dieser Laterne besteht darin, daß die Kohlen der Bogenlampe sowohl schräg — *für Projektion* — als auch gerade — *für Spektralversuche* — gestellt werden können. *Durch die Schrägstellung der Kohlen wird in der Projektionsrichtung eine erheblich größere Helligkeit erzielt.* Das Metallgehäuse, welches sehr kräftig ausgeführt ist, ist mit Türen, Beobachtungsfenstern und vorzüglicher Ventilation versehen.

Im übrigen vergleiche die Bemerkungen unter No. 21122—21125.

Die Laterne No. 21133 ist mit vorsetzbarer optischer Bank ausgerüstet, Fig. 228.

Mit **Wechselstrombogenlampe** an Stelle der Gleichstrombogenlampe kosten die vorstehenden Projektionslaternen **M. 20.—** mehr. Die Wechselstrombogenlampen lassen sich nur in senkrechter Lage verwenden.

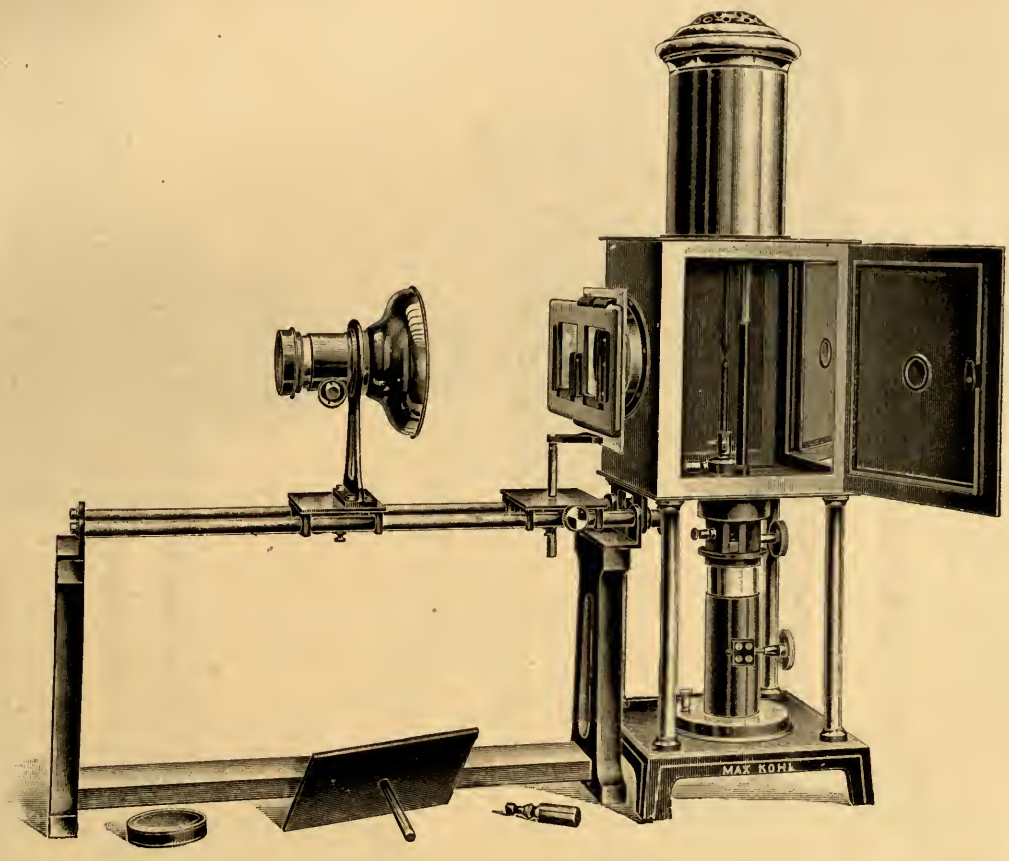


Fig. 230, No. 21135, 1/8 nat. Größe.

		M	₰
21134.	**Projektionslaterne** nach Duboscq, **mit optischer Bank** zur Projektion von Apparaten und Photogrammen, mit Kondensor von 102 mm Durchmesser und achromatischem Objektiv von 42 mm Durchmesser, mit Diapositivhalter für das Format 9 × 10,5 cm, **ohne Kohlenlicht-Regulator.** — **Sciopticon according to Duboscq with optical bench, condenser 102 mm diam., achromatic objective 42 mm diam.** — *Appareil de projection de Duboscq avec banc d'optique. Diam. du condenseur: 102 mm; diam. de l'objectif achromatique: 42 mm*	240	—
	Die Laterne ist ganz aus Metall gefertigt, hat 2 Türen mit dunklen Beobachtungsgläsern und ist derartig eingerichtet, daß sie sowohl mit den Handregulatoren No. 21142 u. 21143 und den Selbstregulatoren No. 21144 u. 21145 als auch mit Thorium- und Kalklicht No. 21233 u. 21235, sowie mit einer Petroleumlampe No. 21265 benutzt werden kann. — Über Einrichtung für andere Lichtquellen näheres auf Anfrage.		
	Die optische Bank ist bei dieser Laterne vorsetz- und wegnehmbar konstruiert, doch ist sie leicht und sicher für die optische Achse fixiert.		
21135.	— dieselbe, mit Kondensor von 122 mm Durchmesser und achromatischem Objektiv von 54 mm Durchmesser, *Fig. 230,* **ohne Handregulator,** der in der Figur mit dargestellt ist. — **The same, condenser 122 mm diam., achromatic objective 54 mm; the figured hand-regulator is not included.** — *Le même, diam. du condenseur: 122 mm; diam. de l'objectif achromatique: 54 mm; le régulateur à main n'est pas compris dans le prix*	270	—
21136.	**Projektionslaterne** nach Duboscq, *Fig. 231 und 231a auf Seite 92,* **mit Objektivkopf** zur Projektion von Photogrammen, mit Kondensor von 102 mm Durchmesser und achromatischem Objektiv von 42 mm Durchmesser, **ohne Kohlenlicht-Regulator.** — **Sciopticon after Duboscq, particularly intended for projecting slides, with condenser of 102 mm diameter and achromatic objective of 42 mm diameter.** — *Appareil de projection de Duboscq, spécialement établi pour la projection de vues sur verre, diamètre du condenseur: 102 mm; diamètre de l'objectif: 42 mm*	210	—
	Die Laterne ist aus Metall gefertigt, hat 2 Türen mit dunklen Beobachtungsgläsern und ist derartig eingerichtet, daß sie sowohl mit den Handregulatoren No. 21142 und 21143 und den Selbstregulatoren No. 21144 und 21148, als auch mit Thorium- und Kalklicht No. 21233 und 21235, sowie mit einer Petroleumlampe No. 21265 benutzt werden kann.		
21137.	— dieselbe, mit Kondensor von 122 mm Durchmesser und achromatischem Objektiv von 54 mm Durchmesser, **ohne Kohlenlicht-Regulator.** — **The same, with condenser of 122 mm diameter and achromatic objective of 54 mm diameter.** — *Le même, diam. du condenseur: 122 mm; diam. de l'objectif: 54 mm*	240	—

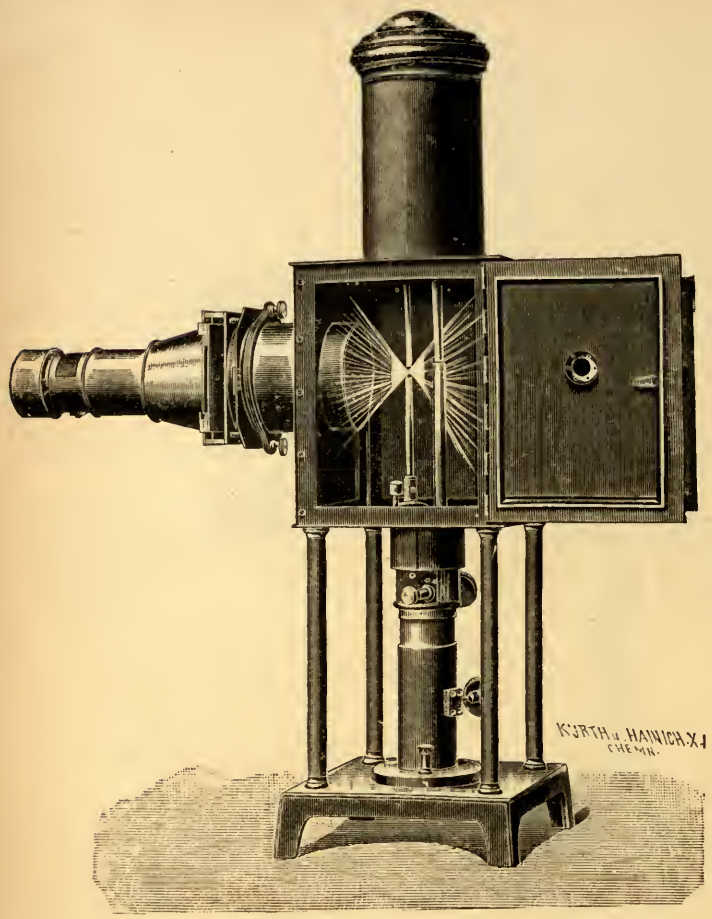


Fig. 231, No. 21136, 1/8 nat. Größe.

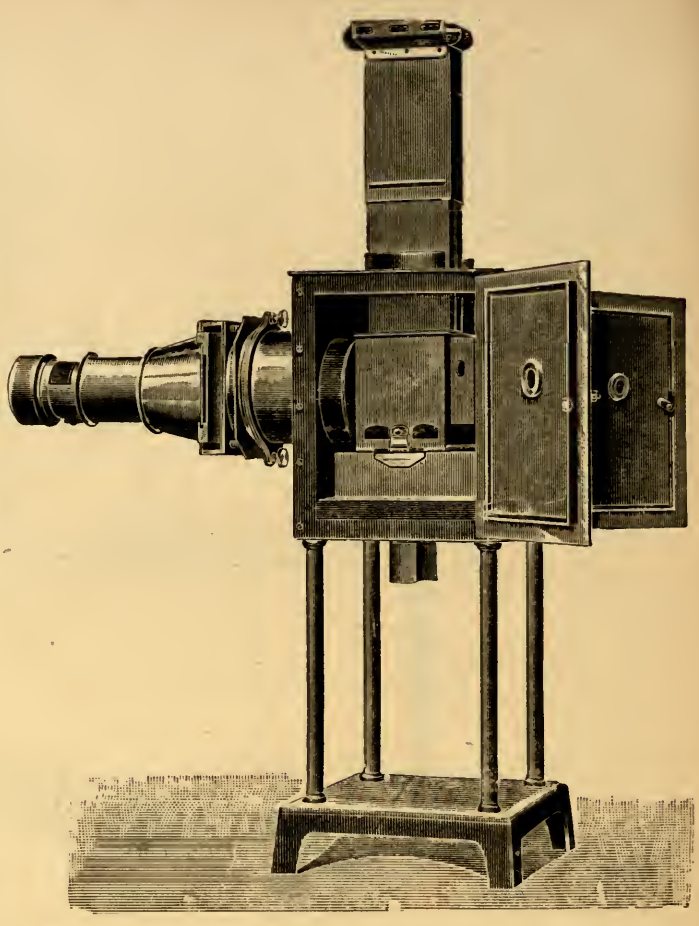


Fig. 231a, No. 21136, 1/8 nat. Größe.

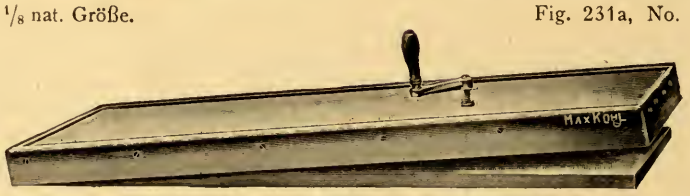


Fig. 232, No. 21138, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
21138.	**Schrägstellbare Tischplatte,** 85×26 cm, *Fig. 232,* mit Kurbel, um die Laterne neigen zu können Die Tischplatte ist für die Laternen 21122—21124 und 21226—21228 bestimmt. Über neigbare Tischplatten in ähnlicher Ausführung für andere Laternen Preise auf Anfrage.	27	—
21139.	**Stativ für Projektionslaternen,** mit Handrad und Trieb zum Höher- und Tieferstellen, mit drehbarer Tischplatte, *Fig. 232a.* — **Stand for the sciopticon, with wheel-adjustment, and table.** — *Support de plateau de hauteur variable*	80	—
	Die auf dem Stativ angebrachte große Tischplatte dient dazu, Polarisationsapparate u. dergl. vor der Laterne aufstellen zu können.		
21139a.	— dasselbe, mit neigbarer Tischplatte	95	—
21140.	**Stativ für Projektionslaternen** mit schrägstellbarer Tischplatte, um die Laterne neigen zu können, *Fig. 233.* — **The same, with adjustable table for inclination.** — *Le même, avec table à incliner*	55	—
21141.	**Tisch für Projektionsapparate,** *Fig. 234,* 1 m hoch, 1,75 m lang, 0,52 m breit, auf kräftigem, eisernem Gestell mit weit ausladenden Füßen mit Rollen. — **Table for projection lantern.** — *Table pour lanterne à projection*	100	—
	Der Tisch ist dazu bestimmt, die Projektionslaterne sowie die große Paalzowsche Bank aufzunehmen; er ist mit einer Schutzleiste versehen, um kleine Gegenstände gegen das Herabfallen zu schützen.		
21141a.	— derselbe, mit neigbarer Tischplatte	115	—
21141b.	**Tisch** wie No. 21141, aber kleiner, nur 1,35 m lang	90	—
21141c.	— derselbe, mit neigbarer Tischplatte	105	—
21142.	**Kohlenlicht-Regulator** nach Duboscq, *Fig. 235,* mit Handregulierung, außerdem der ganze Regulator durch Zahn und Trieb hoch und tief stellbar, für die Laternen 21134 bis 21137 passend. Der Regulator braucht bei Verwendung von Gleichstrom mindestens eine Stromstärke von 6—7 Amp. und 40 Volt Spannung, bei Verwendung von Wechselstrom eine Stromstärke von 10—12 Amp. und eine Spannung von 31 Volt. — **Arc-light regulator after Duboscq, carbons regulated by hand, the whole apparatus adjustable,**		

Fig. 232a, No. 21139, 1/20 nat. Größe.

Fig. 233, No. 21140, 1/24 nat. Größe.

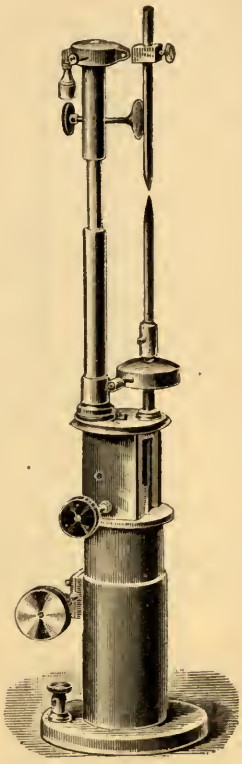


Fig. 235, No. 21142, 1/6 nat. Größe.

Fig. 234, No. 21141, 1/15 nat. Größe.

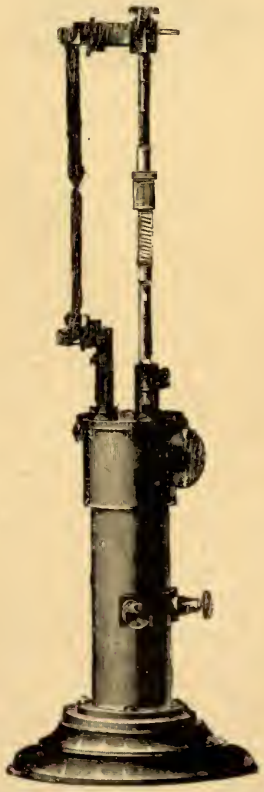


Fig. 236, No. 21143, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
	rack and pinion. Continuous current of 6—7 amp. minimum at 40 volts or alternating current of 10—12 amp. at 31 volts required supply. — *Régulateur électrique d'après Duboscq, manœuvré à la main par pignon et crémaillère. La lampe est réglée pour un courant continu d'au moins 6 à 7 ampères et 40 volts ou un courant alternatif de 10 à 12 ampères et 31 volts*	150	—
21143.	**Kohlenlicht-Regulator** mit Handregulierung, *Fig. 236,* bis max. 20 Ampere. — **Arc-light regulator, regulation by hand, for 20 amperes maximum intensity.** — *Régulateur électrique à main, pour courant de 20 amp. au maximum*	75	—

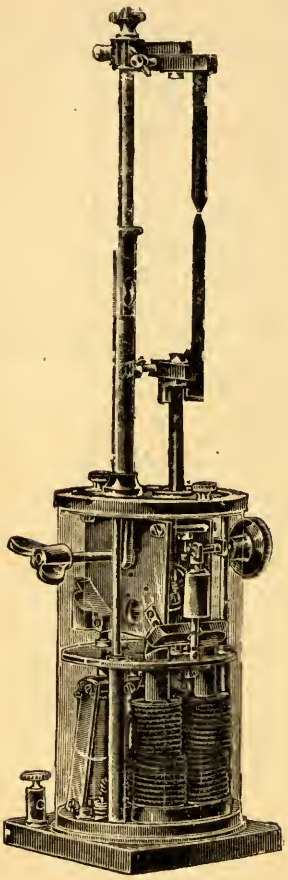


Fig. 237, No. 21144, 1/5 nat. Größe.

Fig. 238, No. 21145, 1/8 nat. Gr.

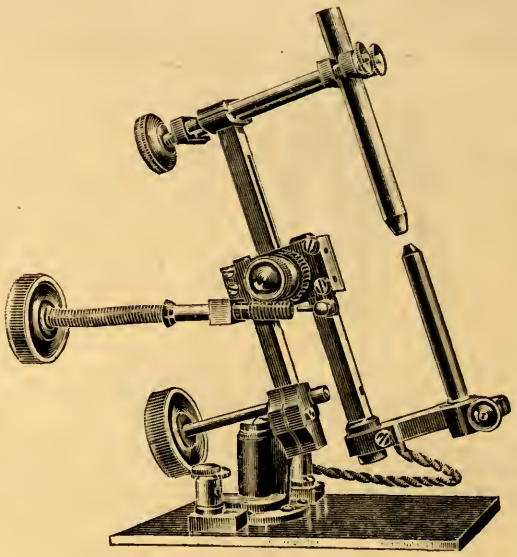


Fig. 239, No. 21146, 3/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
21144.	**Kohlenlicht-Regulator** mit Selbstregulierung, *Fig. 237,* für max. 20 Amp. Gleichstrom. — **Arc-light regulator with automatic regulation, for 15 amperes continuous current.** — *Régulateur pour courant continu à 15 ampères, à réglage automatique*	185	—
21145.	**Kohlenlicht-Regulator** nach Siemens, *Fig. 238,* selbstregulierend durch Uhrwerk, für 15 bis 20 Amp. Stromstärke und 40 Volt Spannung. Der Regulator brennt absolut ruhig unter Einhaltung des optischen Mittelpunktes. — **Arc-light regulator after Siemens, self regulating by means of a clock-work, for a current of 15—20 amperes at 40 volts. The regulator gives a perfectly inert light, and the luminous point remains constant in the optical centre.** — *Régulateur automatique de Siemens, à mouvement d'horlogérie, courant de 15 à 20 ampères et 40 volts. Ce régulateur donne une lumière fixe, et maintient constamment le point lumineux au centre optique*	220	—
21146.	**Kohlenlicht-Hand-Regulator** in niedriger Form für Stromstärken bis **25 Ampere,** mit schräg gestellten Kohlen, *Fig. 239.* — **Arc-light regulator, low pattern, with inclined carbons.** — *Régulateur à main à charbons inclinés, forme basse*	70	—
	Dieser Regulator zeichnet sich durch seine niedrige Bauart — 220 mm Höhe — aus und kann deshalb meist in vorhandenen Laternen statt anderer Lichtquellen verwendet werden; er ist mit Gleich- und Wechselstrom zu benutzen.		
21147.	— derselbe bis **35 Ampere**	85	—
21148.	— derselbe bis **50 Ampere**	105	—
21149.	**Kohlenlicht-Hand-Regulator,** *Fig. 240,* mit schräg gegeneinander gestellten Kohlen . .	50	—
	Der Regulator ist an einem Stativ in der Höhe verstellbar und drehbar angeordnet und mit Stellschrauben versehen. Außerdem erfolgt die genaue Einstellung des Lichtpunktes in seitlicher und Höhenrichtung durch Mikrometerschrauben. Der Lichtbogen wird durch die oberste Schraube reguliert.		
	Da die Stromzuführungen direkt mit den Kohlenträgern verbunden sind, ist das ganze Lampengestell stets stromlos. Die Kohlenträger sind auswechselbar, um den Regulator für alle Kohlendimensionen und für Gleich- und Wechselstrom benutzen zu können.		
	Der Apparat ist ganz aus Messing gearbeitet und vernickelt.		
21150.	— derselbe einfacher, ohne Mikrometerschrauben-Verstellung	40	—
21151.	**Einfache Bogenlampe,** *Fig. 241,* automatische Hauptstromlampe für 10 oder 15 Ampere, für einfache Skioptikons bestimmt. — **Simple arc-lamp.** — *Simple lampe à arc* . . .	42	—
	Der Ständer ist im Fuß neigbar, um den optischen Mittelpunkt einstellen zu können.		

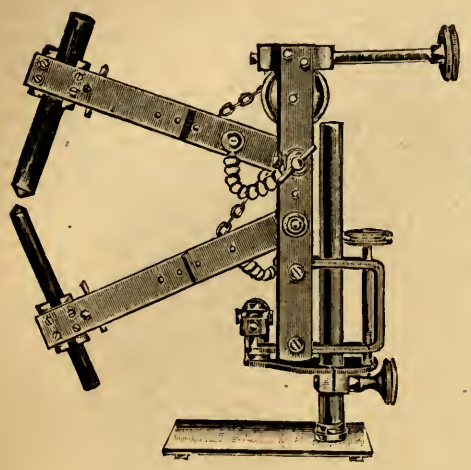


Fig. 240, No. 21149, 1/4 nat. Größe.

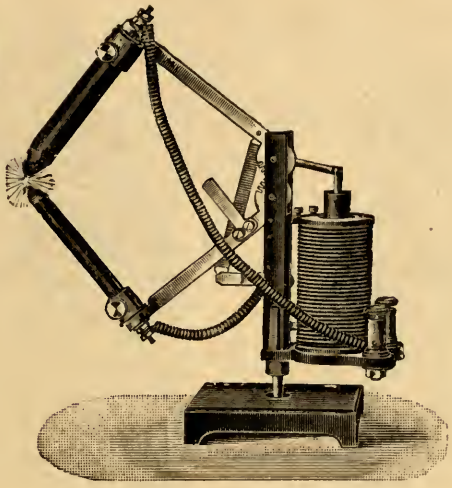


Fig. 241, No. 21151, 1/5 nat. Größe.

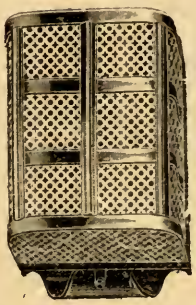


Fig. 242, No. 21177, 1/10 nat. Größe.

Dochtkohle für Bogenlampen. — **Cored-carbon for arc-lamps.** — *Charbon à mèche pour lampes à arc*

Listen-No.	21152	21153	21154	21155	21156	21157	21158
Durchmesser in mm	10	11	12	13	14	15	16
Preis für 1 m in M.	—.45	—.50	—.55	—.60	—.65	—.70	—.80

Listen-No.	21159	21160	21161	21162	21163	21164
Durchmesser in mm	17	18	19	20	21	22
Preis für 1 m in M.	—.95	1.05	1.15	1.25	1.40	1.65

Homogenkohle für Bogenlampen. — **Solid-carbon for arc-lamps.** — *Charbons homogènes pour lampes à arc*

Listen-No.	21165	21166	21167	21168	21169	21170	21171	21172	21173	21174
Durchmesser in mm	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Preis für 1 m in M.	—.20	—.25	—.30	—.35	—.40	—.45	—.50	—.55	—.60	—.65

Das Abschneiden der Kohle auf bestimmte Längen, sowie das Anspitzen der einen Seite werden nicht besonders berechnet. Für das gute Brennen der Bogenlampen ist es unbedingt erforderlich, daß die richtig dimensionierten Kohlen benutzt werden. Ich bitte deshalb, *bei jeder Bestellung die Durchmesser und Längen der von mir gelieferten Kohlen, oder, wenn es sich um Neubestellungen handelt, die erforderliche Kohlenlänge sowie die zu verwendende Stromart und Stromstärke anzugeben.*

21175. **6 mit Salzen gefüllte Dochtkohlen** für Spektralversuche, mit den zugehörigen Homogenkohlen, je 100 mm lang. — **6 carbons with salts.** — *6 charbons à mèche, avec sels métalliques* . . . . . zusammen M 9 —

Diese Kohlen sind mit einem Salze von Natrium, Kalium, Lithium, Barium, Strontium und Calcium gefüllt. Auf Wunsch liefere ich auch andere Füllungen zu besonders zu vereinbarendem Preise.

Vorschaltwiderstand für eine Gleichstrombogenlampe zu **15 Ampere**, *Fig. 242.* — **Rheostat for a continuous current arc-lamp, for 15 amperes.** — *Résistance pour lampe à arc à courant continu de 15 ampères*

Listen-No.	21176	21177	21177a	21178
Betriebsspannung Volt	65	110	150	220
M.	20.—	35.—	50.—	80.—

— derselbe für eine Gleichstrombogenlampe von **20 Ampere.** — **The same for a continuous current arc-lamp of 20 amperes.** — *La même pour lampe à arc de 20 ampères*

Listen-No.	21179	21180	21180a	21181
Betriebsspannung Volt	65	110	150	220
M.	25.—	40.—	60.—	100.—

— derselbe für eine Gleichstrombogenlampe von **25 Ampere.** — **The same for a continuous current arc-lamp of 25 amperes.** — *La même pour lampe à arc de 25 ampères*

Listen-No.	21182	21183	21183a	21184
Betriebsspannung Volt	65	110	150	220
M.	30.—	50.—	80.—	120.—

21185. **Transformator** für Wechselstrom-Bogenlampen bis zu 25 Amp. bei einer Betriebsspannung von 110—125 Volt. — **Transformer for alternating current arc-lamp of 25 amperes at a primary tension of 110—125 volts.** — *Transformateur pour lampes à arc à courant alternatif, jusqu'à 25 ampères, pour une tension primaire de 110—125 volts* M 75 —

Bei Benutzung von Wechselstrom empfiehlt sich unter allen Umständen mit Rücksicht auf die große Stromersparnis die Anschaffung eines Transformators, der die Netzspannung auf die Lampenspannung herabtransformiert.

Fig. 243, No. 21188, 1/6 nat. Größe.

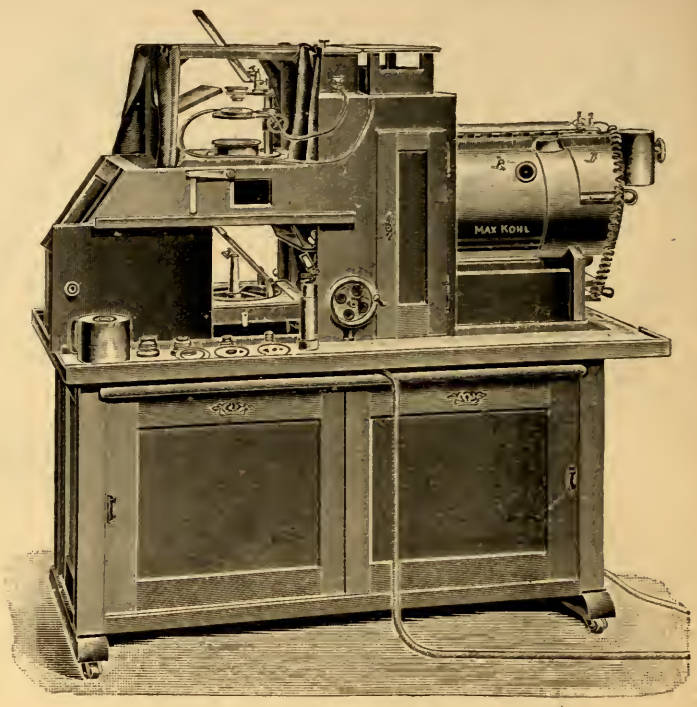


Fig. 244, No. 21194 u. 21199, 1/18 nat. Größe.

Besondere Vorschaltwiderstände kommen dann in Wegfall. Bei Bestellung ist die Netzspannung genau anzugeben. *Vorschaltwiderstände und Transformatoren* bitte ich gleichzeitig mit der Lampenbestellung in Auftrag zu geben, damit ich eine Zusammenregulierung bewirken kann, die die Aufstellung und Inbetriebsetzung vereinfacht.

		M.	₰
21186.	**Schalttafel** zum **Anschluß** der elektrischen Projektionslampe **an die Wand** für max. **30 Ampere**, *Fig. 225 auf Seite 81*, bestehend aus einer **zweipoligen Bleisicherung** mit Schraubstöpseln, einem **zweipoligen Moment-Ausschalter** und einer **zweipoligen Anschlußdose mit zugehörigem Anschlußstöpsel**, die zusammen — mit den erforderlichen Verbindungen — auf eine polierte Marmortafel geschraubt sind. — **Switchboard for the electric lantern, with bipolary safety fuse, bipolary cut-out, and bipolary junction-contact.** — *Tableau de distribution en marbre poli, avec un coupe-circuit bipolaire, un interrupteur bipolaire et une prise de courant*	28	—
21187.	**Schalttafel** zum **Anschluß** der Projektionslampe **an die Decke** für max. **30 Ampere** .	28	—
	Diese Schalttafel unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, daß nur die Sicherung und der Ausschalter darauf montiert sind, während die *Stöpseldose in besonderer Ausführung* einzeln beigegeben wird.		
21188.	**Anschlußschalttafel** für elektrische Projektionslaternen, *Fig. 243*, für 110 Volt und max. **25 Ampere**	180	—
	Die Schalttafel trägt: 2 Bleisicherungen, 1 Amperemeter, 1 Regulierwiderstand, 1 doppelpoligen Ausschalter und 1 Anschlußdose. Die Schalttafel besteht aus einem eisernen Rahmengestell mit einer Marmortafel als Vorderwand. Das Rahmengestell enthält die Widerstandsspiralen des Stromregulators. Mit dem Regulator läßt sich die Stromstärke der elektrischen Bogenlampe zwischen 15 und 25 Ampere regulieren.		

Biegsames Doppelleitungskabel zum Verbinden der Laterne mit der Schalttafel

Listen-No.	21189	21190	21191	21192	21193
Querschnitt in qmm	2,5	4	6	10	16
Zulässige Belastung in Amp.	15	20	30	40	60
Preis für 1 m M.	—.40	—.60	—.80	1.10	1.50

Die beiden stärksten Querschnitte sind für das Epidiaskop bestimmt.

Epidiaskope.

Epidiascopes. — *Épidiascopes.*

21194.	**Epidiaskop** für Projektion mit **auffallendem** und **durchfallendem Licht**, *Fig. 244*, **mit Scheinwerfer für 30 Ampere Gleichstrom** und Feineinstellung für das Projektionssystem, **mit neigbarem Bildumkehrspiegel, ohne** Regulierwiderstand und Projektionssystem . . .	1190	—
21195.	dasselbe, **mit feststehendem Bildumkehrspiegel**	1155	—
21196.	**Epidiaskop** wie No. 21194 für Projektion mit **auffallendem** und **durchfallendem Licht**, jedoch **mit Scheinwerfer für 50 Ampere Gleichstrom, mit neigbarem Bildumkehrspiegel, ohne** Regulierwiderstand und Projektionssystem	1295	—
21197.	— dasselbe, **mit feststehendem Bildumkehrspiegel**	1260	—
21198.	**Projektionssystem** von 260 mm Brennweite	70	—
	Dieses System gibt vorzügliche Resultate. An seiner Stelle kann auch das Zeiß-Planar Serie Ia No. 13, f = 250 mm zu **M. 430.—** oder das Zeiß-Unar Serie Ib No. 7, f = 255 mm zu **M. 260.—** verwendet werden.		

Grand Prize und Goldene Medaille

Weltausstellung St. Louis 1904

ersteren in der Sonder-Ausstellung des K. Preuß. Unterrichtsministeriums in Berlin für eine im Auftrag der Regierung ausgestellte **Einrichtung eines physikalischen Hörsaales,** letztere in der Deutschen Unterrichtsausstellung, Abteilung: **Wissenschaftliche Instrumente.**

Weltausstellung
Chicago 1893, 2 Preise.

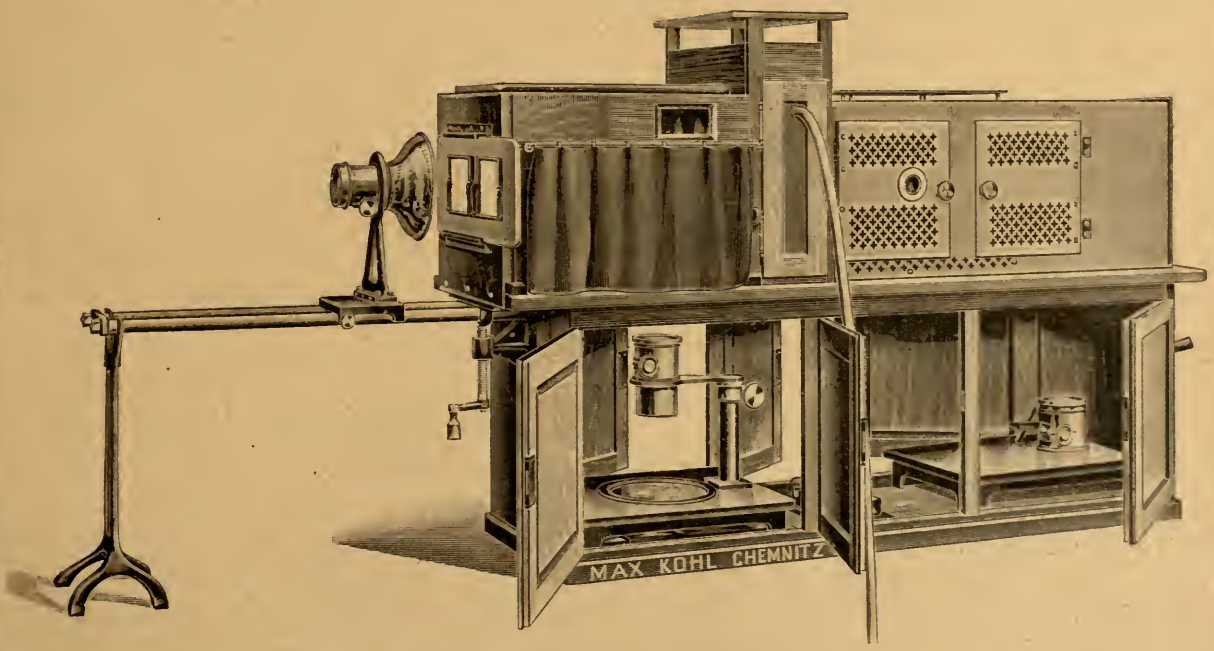
Goldene Medaille, Leipzig 1897.
Goldene Medaille, Außig 1903.
Goldene Medaille, Athen 1904.

Weltausstellung
Chicago 1893, 2 Preise.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.

Kohls neues Megadiaskop

D. R. G. M.



Telegr.-Adresse:
= **Physik.** =

Max Kohl

Telephon-Nr.:
104 und 531.

Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik

Adorferstr. 20. **Chemnitz i. Sa.** Adorferstr. 20.

Nachdruck sowie Nachahmungen der Klischees werden strafrechtlich verfolgt.

MAX KOHL, CHEMNITZ.

Kohls neues Megadiaskop.

Die Verwendung des elektrischen Lichtes hat die **Einführung des Projektionsapparates im Unterricht** erheblich gefördert. Die Bequemlichkeit, die Reinlichkeit und die große Lichtstärke, welche der Projektionsapparat mit elektrischem Kohlenlicht besitzt, sind so schätzenswerte Eigenschaften, daß seine Anschaffung nicht genug empfohlen werden kann.

Die **große Lichtstärke** besonders ermöglicht die Anstellung von vielen Versuchen, welche mit anderen Lichtquellen gar nicht oder nur ungenügend vorgenommen werden können, namentlich **Polarisations- und Spektralversuche,** sowie die **Projektion mikroskopischer Präparate** und ganz besonders die **Projektion mit auffallendem Licht von Zeichnungen, Abbildungen und undurchsichtigen Körpern.**

Für den Unterricht muß der Projektionsapparat so gebaut sein, daß er alle Anwendungen erlaubt, welche im Unterricht vorkommen und deren sind viele.

Ich habe, um eine möglichst vielseitige Verwendbarkeit zu erzielen, einen neuen Projektionsapparat konstruiert, dem ich den Namen **„Megadiaskop"** gegeben habe. Derselbe eignet sich vorzüglich zu folgenden Verwendungszwecken:

a) unter Benutzung durchfallenden Lichtes.

1. Projektion von Diapositiven, *Fig. 1*;
2. Projektion von Apparaten, welche auf die optische Bank des Megadiaskops gestellt werden, *Fig. 2*;
3. Projektion von selbständigen Apparaten, welche vor dem Megadiaskop Aufstellung finden;
4. Projektion horizontal liegender Gegenstände (Magnete mit Kraftlinien, Flüssigkeitsschichten usw.), *Fig. 3*;
5. Projektion mikroskopischer Präparate mit dem Projektionsmikroskop, mit oder ohne Okular, *Fig. 4*;
6. Projektion mikroskopischer Präparate mit einem Mikroskopstativ, *Fig. 5*;
7. Darstellung aller Spektralerscheinungen, *Fig. 6*;
8. Darstellung aller Polarisationserscheinungen im parallelen und im konvergenten Lichte, *Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12* und *13*;
9. Darstellung der Interferenzerscheinungen, *Fig. 14, 15* und *16*;
10. Projektion in natürlichen Farben mit dem Dreifarbenapparat nach Ives, *Fig. 17*;
11. Projektion mit dem Kinematographen, *Fig. 18.*

b) unter Benutzung auffallenden Lichtes.

12. Projektion von Holzschnitten, Zeichnungen und flachen Gegenständen, *Fig. 19*;
13. Herstellung eines schmalen Lichtbündels für die Lissajousschen Kurven, den Oscillographen und dergl.

Bei dieser außerordentlich vielseitigen Verwendbarkeit ist die Handhabung des neuen Megadiaskops sehr **einfach** und **bequem** und der Übergang von der einen Projektionsart zur andern ist in wenigen Augenblicken mit einigen Handgriffen zu bewerkstelligen.

Die Lichtquelle besteht aus einer selbstregulierenden Gleichstrom-Bogenlampe mit **horizontal** liegenden Kohlen, deren positive Kohle ihren Krater einem parabolischen Hohlspiegel zuwendet. Dieser Hohlspiegel wirft die von der Bogenlampe kommende Gesamt-Lichtmenge als paralleles Lichtbündel zurück und vereinigt sie auf der Kondensorlinse, während bei den Projektionsapparaten mit senkrecht oder schräg angeordneten Kohlen nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der Gesamtlichtmenge in den Kondensor gelangt. Durch diese vorteilhafte Anordnung wird bei einer verhältnismäßig geringen Stromstärke eine bedeutende Helligkeit der Bilder erzielt und namentlich die Projektion von undurchsichtigen Zeichnungen, Abbildungen und flachen Gegenständen im auffallenden Lichte mit der erforderlichen Deutlichkeit und Lichtstärke erreicht. Die Stromstärke beträgt 25 Ampere.*)

Die Projektion im durchfallenden Lichte erfolgt mit einem Objektiv von **kleinerer** Brennweite, während die Projektion undurchsichtiger Zeichnungen und Körper im auffallenden Lichte mit einem Objektiv von **größerer** Brennweite geschieht. Der Grund dafür ist der, daß die gebräuch-

*) Diese Stromstärke wird man in Dreileiter-Netzen noch einem Außen- und dem Innenleiter entnehmen dürfen. Es wird daher nur ein verhältnismäßig kleiner und nicht kostspieliger Vorschaltwiderstand nötig und der Betrieb ist nicht unnötig teuer durch Vernichtung einer unverhältnismäßig großen überschießenden Spannung.

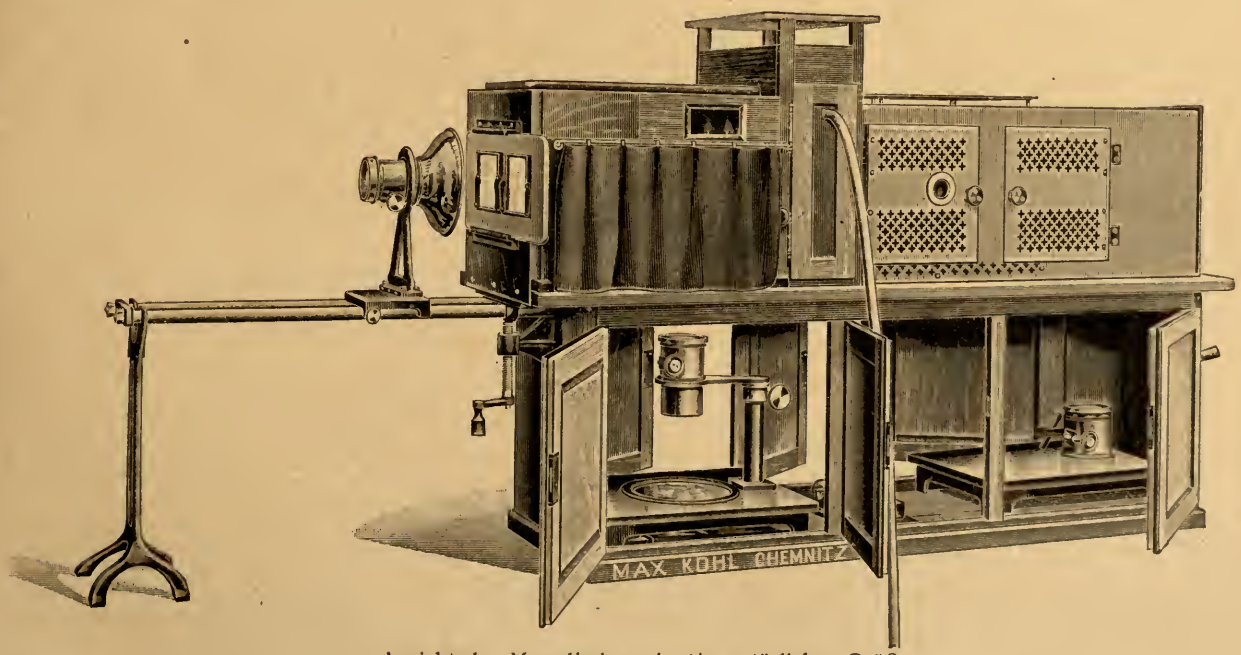
lichen käuflichen Diapositive eine freie Bildöffnung von 7×7 cm besitzen und deshalb einer ca. 40fachen Vergrößerung bedürfen, um auf dem Projektionsschirme eine Bildgröße von 3×3 m zu erhalten. Die zu projizierenden Abbildungen hingegen sollen möglichst groß sein, da bei diesen eine stärkere als 20fache Vergrößerung zu lichtschwache Bilder gibt. Wenn man beide Projektionen mit einem Objektiv von langer Brennweite vornimmt, so muß man den Standpunkt des Projektionsapparates ändern, bei den kleinen Diapositiven von 7×7 cm freier Bildöffnung muß man eine Entfernung von 13 m nehmen, während man bei Zeichnungen von 17 cm im Durchmesser nur 4—5 m Abstand vom Schirm nehmen darf. In vielen Fällen ist eine Veränderung des Abstandes in diesen Grenzen gar nicht möglich, weil die Lehrzimmer und Hörsäle einen amphitheatralischen Aufbau besitzen, welcher das Hin- und Herschieben des Projektionsapparates verhindert oder zum mindesten sehr unbequem macht. Bei der Anordnung mit 2 Objektiven von verschiedenen Brennweiten kann man den Standpunkt des Megadiaskops unverändert lassen und erhält trotzdem Bilder von genügender und gleicher Größe.

Bei der Konstruktion des Megadiaskops wurde einem nicht unwesentlichen Punkte Rechnung getragen, das ist der Preis. Nicht alle Institute sind in der Lage, 1600—1800 Mark für ein Epidiaskop auszugeben. Diese Anstalten werden es mit Freuden begrüßen, wenn sie einen Projektionsapparat erhalten können, der bei der gleichen Leistung nur die Hälfte kostet und trotzdem eine vielseitigere Verwendung gestattet.

Beschreibung
des neuen Kohlschen Megadiaskops.

Fig. 1 zeigt das **Kohlsche Megadiaskop** in $^1/_{10}$ der natürlichen Größe. Der Apparat ist zur Aufstellung auf einem Tische bestimmt. Das **niedrige Untergestell** des Apparates besitzt 3 Schränkchen, welche zur Unterbringung des Horizontalprojektionsapparates, des Megaskops, des Objektivträgers, des Apparatetischchens und der Objektive dienen.

Der **Oberbau** enthält in einem Blechgehäuse die selbstregulierende Bogenlampe mit horizontal liegenden Kohlen und den Parabolspiegel, ferner in einem hölzernen Gehäuse die Wasserküvette und die Kondensorlinse von 122 mm Durchmesser.



Ansicht des Megadiaskops in $^1/_{10}$ natürlicher Größe.
Fig. 1.

Der Apparat besitzt eine optische Bank mit Objektivträger und Objektiv und ein verstellbares Tischchen zur Aufstellung von Apparaten. Die optische Bank besteht aus zwei runden Metallstangen, welche durch Stege an den Enden in genau paralleler Lage gehalten werden.

Diese Bank läßt sich bei Nichtgebrauch vollständig in den Unterbau einschieben. Dadurch wird die Aufstellung und Projektion selbständiger Apparate vor der Kondensorlinse möglich. Die optische Bank läßt sich am vorderen Ende durch ein Stativ unterstützen, damit sie sich nicht durchbiegt, selbst wenn man schwere Apparate aufstellt.

Für die Projektion horizontaler Gegenstände ist ein besonderer Apparat vorhanden, welcher sich auf das Megadiaskop aufsetzen läßt, siehe *Fig. 3*, Seite 6. Bei Nichtgebrauch findet dieser Apparat im Unterbau Platz, wie aus *Fig. 1* zu ersehen ist.

Für die Projektion undurchsichtiger Gegenstände und von Abbildungen dient das Megaskop *Fig. 19*, welches sich an Stelle des Horizontalprojektionsapparates auf das Megadiaskop aufsetzen läßt. Bei Nichtgebrauch findet dasselbe ebenfalls im Unterbau seinen Platz, *Fig 1.*

Für die Projektion mikroskopischer Präparate dient das Projektionsmikroskop, *Fig. 4.*

Diese Apparate und noch andere, welche für die Darstellung des Spektrums, der Polarisations-, der Interferenzerscheinungen, der Projektion in natürlichen Farben nach Ives usw. nötig sind, werden bei den einzelnen Versuchsanordnungen besonders beschrieben.

Beschreibung der einzelnen Versuche

a) unter Benutzung durchfallenden Lichtes.

1. Projektion von Diapositiven. *Fig. 1.*

Vor der Kondensorlinse sind zwei Schienen mit Nuten angebracht, in welche sich der **Wechselrahmen für die Diapositive** einschiebt. Die optische Bank wird aus dem Apparat herausgezogen und der Objektivträger auf die Bank gesetzt. Das Licht fällt von dem Krater der positiven Kohle der Bogenlampe auf den parabolischen Hohlspiegel und wird von diesem als paralleles Lichtbündel auf die Kondensorlinse reflektiert. Die Bogenlampe läßt sich durch eine Schraube mit Kurbel, welche auf der dem Kondensor entgegengesetzten Seite am Ende des Megadiaskops angebracht ist, hin und her bewegen, während der Parabolspiegel stehen bleibt. Dadurch kann man in gewissen Grenzen das Licht mehr oder weniger auf die Kondensorlinse konzentrieren, um die Helligkeit des Bildes zu vergrößern.

Mit dem beigegebenen Projektionsobjektiv erhält man in einer Entfernung von 4,5 m zwischen Objektiv und Schirm ein sehr scharfes und helles Bild von 3×3 m Größe bei einer freien Bildöffnung des Diapositives von 7×7 cm.

Unter Umständen ist es erwünscht, die Mitte des Bildes auf dem Schirm höher zu legen, als die Mitte des Objektivs am Megadiaskop, z. B. wenn man über den Experimentiertisch weg projizieren muß.

Um dies zu erreichen, läßt sich der ganze Oberbau des Megadiaskops mit Hilfe einer am Unterbau angebrachten senkrechten Schraube mit Kurbel auf der Seite des Objektivs heben und das Lichtbündel dadurch schräg nach oben richten.

Die Diapositive kommen in einen Diapositiv-Wechselrahmen, der sich in die beiden Nutenleisten ober- und unterhalb der Kondensorlinse einschieben läßt. Der dem Megadiaskop beigegebene Diapositivrahmen besitzt das Format $9 \times 10{,}5$ cm. Es ist dies das Format der Diapositive aus dem Gebiete der Astronomie, Meteorologie, physikalischen Geographie und der Physik, über welches ich ein besonderes Verzeichnis führe, welches Interessenten kostenlos zur Verfügung steht. Auf Wunsch liefere ich an Stelle des Formats $9 \times 10{,}5$ cm das Format $8{,}5 \times 10$ cm, wie es die käuflichen Landschaftsbilder besitzen oder auch 9×12 cm, ohne Preisänderung. Mit mehreren Rahmen kostet das Megadiaskop Mk. 6.– pro Rahmen mehr.

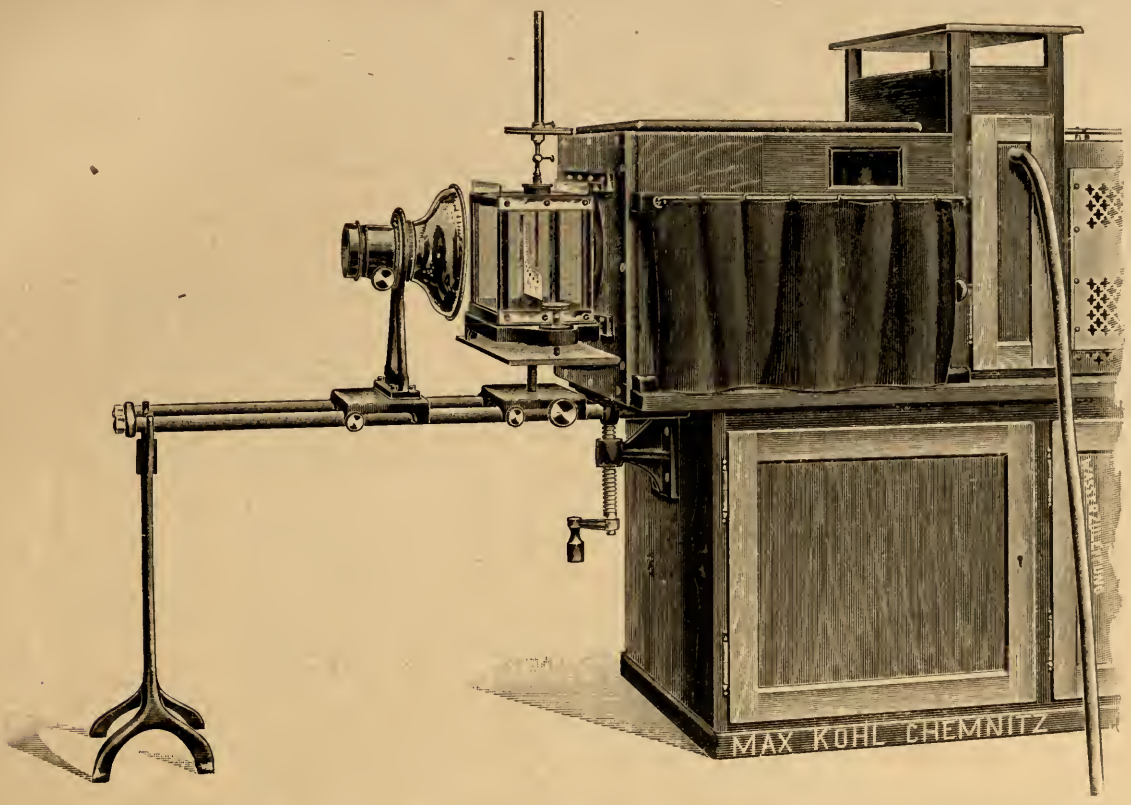
Die Einstellung der Bilder auf dem Projektionsschirm auf Bildschärfe erfolgt grob durch Verschieben des Objektivträgers auf der optischen Bank und fein mittels des Triebknopfes am Objektiv. Durch Verschieben der Bogenlampe mit der Schraube am Ende des Apparats stellt man die größte Helligkeit der Bilder ein.

An Stelle des achromatischen Projektionsobjektivs kann man einen Steinheilschen Gruppenantiplanet oder ein Voigtländersches Heliar oder ein Zeiß-Planar von der gleichen Brennweite wählen, wenn man sehr großen Wert darauf legt, daß die Bilder sowohl am Rande als in der Mitte gleichzeitig absolut scharf sind. Die genannten Objektive sind in ihren Leistungen besser als das Projektionsobjektiv, dafür sind sie aber auch teurer.

Über die Behandlung der Bogenlampe habe ich am Schlusse einige Vorschriften gegeben.

2. Projektion von Apparaten, welche auf der optischen Bank des Megadiaskops Aufstellung finden.

Fig. 2, Seite 5, zeigt die Anordnung für diese Projektion. Auf die optische Bank kommt das dem Megadiaskop beigegebene verstellbare Tischchen. Auf diesem finden die Apparate Aufstellung. Die Abbildung zeigt, wie ein Kolbesches Elektrometer projiziert wird. Es lassen sich auf diese Weise alle die schönen Apparate projizieren,



Projektion von Apparaten, welche auf der optischen Bank des Megadiaskops Aufstellung finden.
Fig. 2.

welche für objektive Projektion eingerichtet sind und deren Anzahl fortdauernd wächst. Ich erwähne nur kurz die Projektionswellenmaschine, die transparente Newtonsche Farbenscheibe, das Durchschnittsmodell des Dampfzylinders, die Andrewssche Presse, die rotierende Sternkarte usw. Mit dem Projektionsthermometer lassen sich die Vorgänge beim Gefrieren, beim Mengen von Flüssigkeiten usw. sehr schön zeigen. Man ist durch das Megadiaskop in den Stand gesetzt, alle Erscheinungen, welche sich überhaupt projizieren lassen, zu demonstrieren.

3. Projektion von selbständigen Apparaten, welche vor dem Megadiaskop aufgestellt werden.

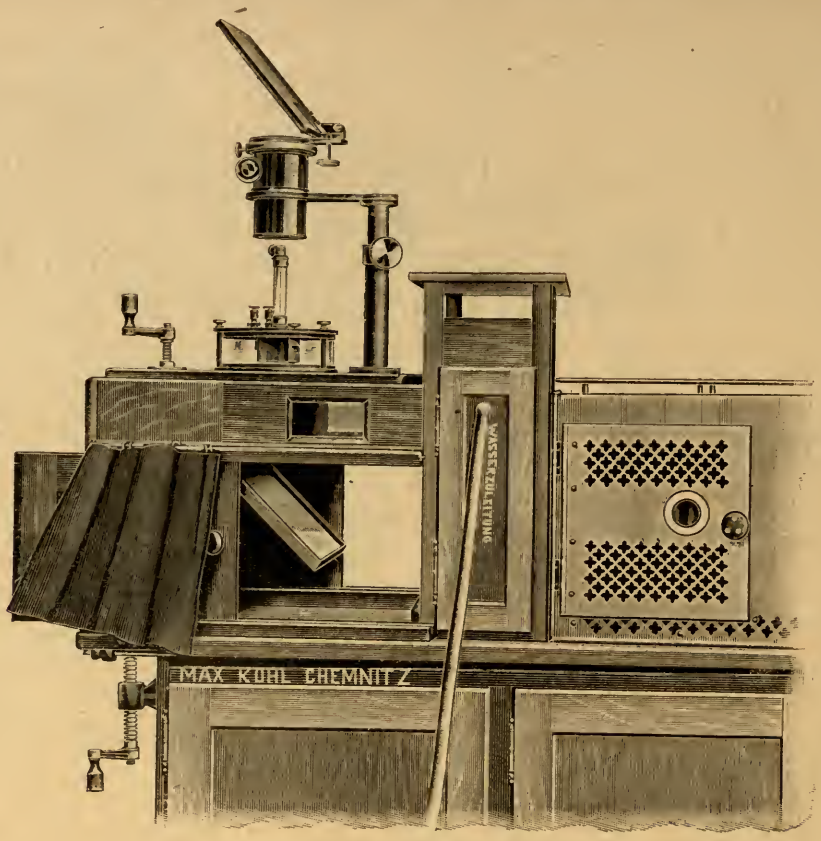
Außer denjenigen Apparaten, welche auf der optischen Bank des Megadiaskops Aufstellung finden, gibt es auch eine Anzahl solcher Apparate, welche selbständig vor dem Kondensor Aufstellung finden, z. B. der Polarisationsapparat nach Duboscq, der Polarisationsapparat nach Mach, die optische Bank nach Paalzow u. a. m.

Um diese Apparate aufstellen zu können, ist es notwendig, daß die optische Bank des Megadiaskops entfernt wird. Die Bank läßt sich zu diesem Zwecke vollständig in das Gestell des Megadiaskops einschieben und hindert dann in keiner Weise. Diese Anordnung hat den weiteren Vorteil, daß die eingeschobene Bank keinen Raum wegnimmt und stets sofort zur Hand ist, wenn man sie braucht.

Ich will nicht unterlassen darauf hinzuweisen, daß die vorgenannten Arten der Projektion von Apparaten für den Unterricht, namentlich in der Physik, besonders wichtig sind. Trotzdem ist diese Projektion bei einigen neueren Konstruktionen von Projektionsapparaten überhaupt nicht ausführbar, weil bei der Konstruktion dieser Apparate darauf keine Rücksicht genommen worden ist. **Man überzeuge sich deshalb vor dem Ankauf eines Projektionsapparates, ob derselbe die Projektion von Apparaten und die Aufstellung der optischen Bank vor dem Apparat gestattet.**

4. Projektion horizontaler Gegenstände.

Die Projektion horizontaler Gegenstände erfolgt mit dem **Horizontalprojektionsapparat** *Fig. 3.* Derselbe besteht aus einer hölzernen Grundplatte mit einem ringsum laufenden Rahmen unterhalb derselben. Innerhalb dieses Rahmens ist ein Spiegel in einer Metallfassung derart drehbar angeordnet, daß er durch seine eigene Schwere eine Neigung von 45° annimmt, wenn man die in *Fig. 3* links ersichtliche Schraube mit Kurbel herausschraubt. Umgekehrt wird der Spiegel gehoben und horizontal gestellt, wenn man die Schraube hereinschraubt.



Projektion horizontaler Gegenstände.
Fig. 3.

Der Spiegel findet in dieser Lage vollständig Platz in dem das Grundbrett umgebenden Rahmen und der Horizontalprojektionsapparat läßt sich dann im Unterbau des Megadiaskops leicht unterbringen, wie aus *Fig. 1* deutlich hervorgeht.

Bei Gebrauch wird der Horizontalprojektionsapparat, nach Entfernung eines Holzdeckels, in der aus *Fig. 3* ersichtlichen Weise auf das Megadiaskop gesetzt.

Das Grundbrett trägt eine Kondensorlinse von 150 mm Durchmesser und ein Säulenstativ mit Zahn und Trieb zum Heben und Senken des Projektionsobjektivs. Auf die Fassung des Objektivs wird der neigbare Bildumkehrspiegel gesetzt und mit Schrauben festgeklemmt. Der Spiegel ist auf der Vorderseite versilbert und poliert und darf deshalb nicht mit den Fingern berührt werden.

Mit Hilfe des Horizontalprojektionsapparates lassen sich horizontal liegende Objekte, z. B. der Berghoffsche Apparat für die magnetischen Kraftlinien, der Apparat für magnetische Verteilung in Magnetstäben, die Deklinationsnadel usw., sehr schön projizieren.

Die Kondensorlinse ist mit 150 mm Durchmesser reichlich bemessen, damit die Objekte nicht zu klein zu sein brauchen und die Vergrößerung nicht zu stark gewählt werden muß. Man erhält bei einer 20fachen Vergrößerung einen Bilddurchmesser von 3 m auf dem Projektionsschirme in einer Entfernung von 4,5 m von dem Schirme.

Fig. 3 zeigt die Aufstellung eines Galvanometers (Nr. 21588 meiner Preisliste 21) mit transparenter Skala auf dem Horizontalprojektionsapparat.

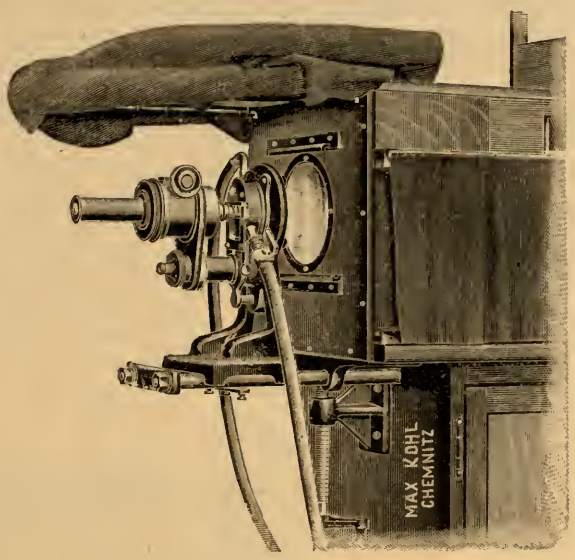
5. Mikroprojektion mit dem Projektionsmikroskop.

Sehr wichtig für den Unterricht ist die Projektion mikroskopischer Präparate, die **„Mikroprojektion“.** Dieser dient das **Projektionsmikroskop** *Fig. 4*, Seite 7.

Auf einem besonderen Schlitten ist ein Stativ befestigt, welches den Objekttisch und den Tubus trägt. Die Beleuchtung erfolgt direkt durch den vom Kondensor ausgehenden Lichtkegel.

Um zu verhüten, daß der Objekttisch und die Präparate durch die vom Kondensor kommenden Wärmestrahlen stark erhitzt werden, ist der Objekttisch **hohl** ausgeführt und **mit Wasser-Zufluß und Abfluß versehen, damit man denselben mit durchfließendem Wasser kühlen kann.** Der Objekttisch ist ferner an dem Stativ

Nr. 21397 u. 21444, 1/4 nat. Größe.
Fig. 4a.



Mikroprojektion mit dem Projektionsmikroskop.
Fig. 4.

wärmeisoliert befestigt und durch eine Glimmerplatte vor der Wärmestrahlung geschützt. Den Schlauch für das zufließende Wasser schließt man an den am unteren Ende des Objekttisches angebrachten Hahn an, den Abfluß am oberen Ende verbindet man durch einen Schlauch mit dem Zufluß der großen Wasserkuvette des Megadiaskops. Das Wasser durchfließt also zuerst den Objekttisch und dann die Wasserkuvette. Der Objekttisch besitzt eine drehbare Blende mit Öffnungen von 10, 6, 3, 2, 1,5 und 1 mm Größe entsprechend den verschiedenen Vergrößerungen der Objektive. Die Präparate werden mit einer federnden Klammer auf dem Objekttische gehalten.

Der Objekttisch ist so geformt, daß die Objektträger denselben etwas überragen, damit man das Präparat mit den Fingern anfassen und ein wenig hin und her schieben kann, um alle Teile desselben in das Gesichtsfeld bringen zu können. Bei der Projektion ohne Okular werden die Objektive an kurze Röhren geschraubt, mit denen sie sich in den weiten Tubus des Mikroskops einschieben lassen. Für jedes Objektiv benutzt man am besten ein besonderes Rohr, dessen Länge so bemessen ist, daß das Objektiv schon beim Einschieben annähernd den richtigen Stand vom Objekt erhält und man nur wenig zu korrigieren hat. Man kann sich aber auch eines Revolvers für 3 Objektive bedienen, mit dem man sehr schnell von einer Vergrößerung zur anderen übergehen kann.

Als Objektive eignen sich gut die Hartnackschen Systeme Nummer 2, 3, 5 und 7. Mit Hartnack Nr. 2 erhält man in 4,5 m Abstand vom Projektionsschirm ein Bild von 1,7 m Durchmesser bei einer 170fachen Vergrößerung und einem Blendendurchmesser von 10 mm.

Mit Nr. 3 erhält man in 4,5 m Abstand ein Bild von 2 m Durchmesser bei einer 330fachen Vergrößerung und einem Blendendurchmesser von 6 mm.

Mit Nr. 5 erhält man in 4,5 m Abstand ein Bild von 1,8 m Durchmesser bei einer 900fachen Vergrößerung und einem Blendendurchmesser von 2 mm.

Mit Nr. 7 erhält man in 4,5 m Abstand ein Bild von 2 m Durchmesser bei einer 1300fachen Vergrößerung und einem Blendendurchmesser von $1^1/_2$ mm.

Trotz dieser bedeutenden Vergrößerung, welche für alle Zwecke ausreicht, sind die Bilder noch sehr lichtstark. Die Messung der Vergrößerung kann man sehr einfach in der Weise vornehmen, daß man ein Objektmikrometer (1 mm in 100 Teile geteilt) auf den Objekttisch bringt und mit einem Maßstabe auf dem Schirme nachmißt, wie viele Millimeter der vergrößerte Millimeter auf dem Schirme einnimmt. Man hat dann direkt die Vergrößerung.

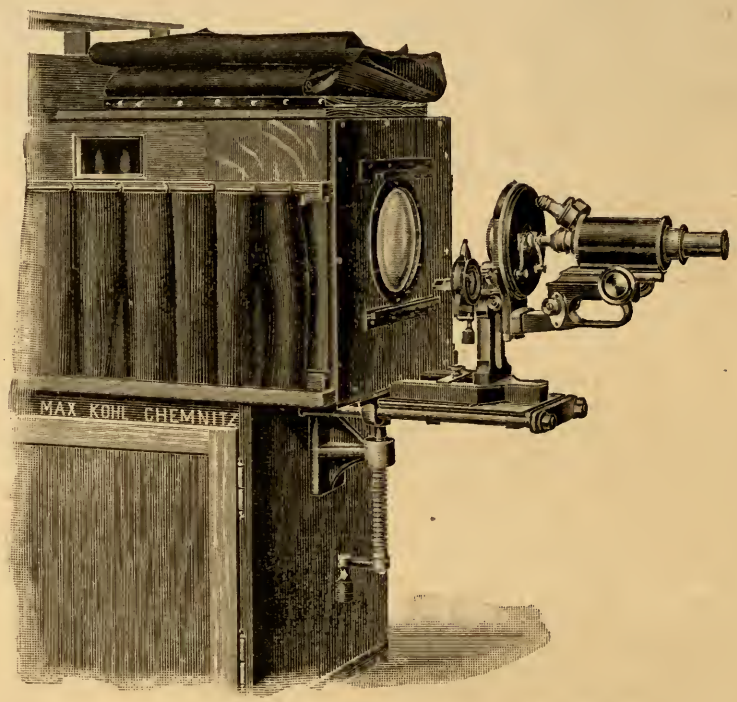
Bei der Projektion mit Okular schiebt man in den Tubus des Projektionsmikroskops den Okulartubus. Die Objektive kommen entweder an einen Revolver oder werden an den Okulartubus geschraubt. Mit dem

Okular erhält man noch stärkere Vergrößerungen. Die grobe Einstellung der Objektive erfolgt durch Zahn und Trieb am Tubus, die Feinstellung erfolgt mit Mikrometerschraube.

Störendes Nebenlicht wird durch eine Gardine abgehalten, welche an einem herunterschlagbaren Brette befestigt ist.

6. Projektion mikroskopischer Präparate mit einem Mikroskopstativ. *Fig. 5.*

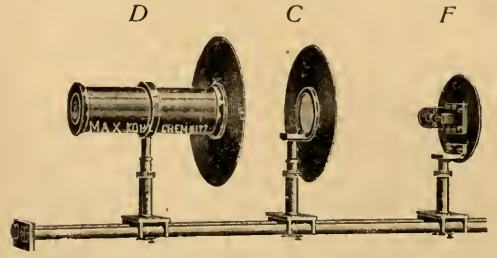
Die Mikroprojektion läßt sich auch mit einem umlegbaren Mikroskopstativ vornehmen, wie die *Fig. 5* zeigt. Als Mikroskopstativ eignet sich vorzüglich das Stativ für Mikrophotographie und Projektion Nr. 7223, welches in *Fig. 5* dargestellt ist. Dasselbe eignet sich ebenso gut auch zu allen mikroskopischen Arbeiten bei subjektiver Beobachtung. Es besitzt drehbaren und zentrierbaren Hartgummitisch und gewöhnlichen Kondensor, wird jedoch auch mit ausklappbarem Kondensor geliefert. An Stelle des dreh- und zentrierbaren Hartgummitisches wird das Stativ auch mit Kreuztisch oder mit mikrophotographischem Tisch geliefert. Die Preise finden sich am Ende dieser Beschreibung.



Projektion mikroskopischer Präparate mit einem Mikroskopstativ.
Fig. 5.

Das Mikroskopstativ findet Aufstellung auf einem besonderen Schieber, der auf der optischen Bank mittels Vorreiber befestigt wird. Anschlagleisten auf dem Schieber geben dem Stativ die richtige Stellung. Eine Metallbrücke und eine Schraubenmutter halten den Fuß des Stativs auf dem Schieber fest, damit das Stativ nicht herunterfallen kann.

Das störende Nebenlicht wird durch eine Gardine abgehalten, welche an einem herunterschlagbaren Brette befestigt ist.

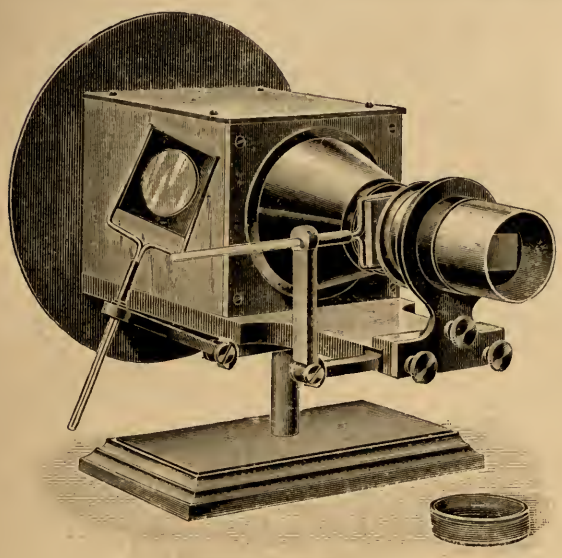


Spektralerscheinungen mit einem Geradsicht-Prisma. *D* = Geradsichtprisma, *C* = Kollimatorlinse, *F* = verstellbarer Spalt.
Fig. 6.

7. Darstellung der Spektralerscheinungen. *Fig. 6.*

Auf die optische Bank kommt vor die Kondensorlinse ein verstellbarer Spalt *F*, *Fig. 6.* In einiger Entfernung stellt man vor demselben die Kollimatorlinse *C* auf und rückt dieselbe so, daß man auf dem Projektionsschirme ein scharfes Bild des Spaltes erhält. In den Strahlengang bringt man zuletzt das Geradsichtprisma *D* und erzeugt mit demselben ein ausgedehntes Spektrum auf dem Schirme. Der Spalt ist mit einem kleinen Bänkchen zur Aufstellung von Absorptionsküvetten versehen.

8. Darstellung aller Polarisationserscheinungen im parallelen und im konvergenten Lichte.

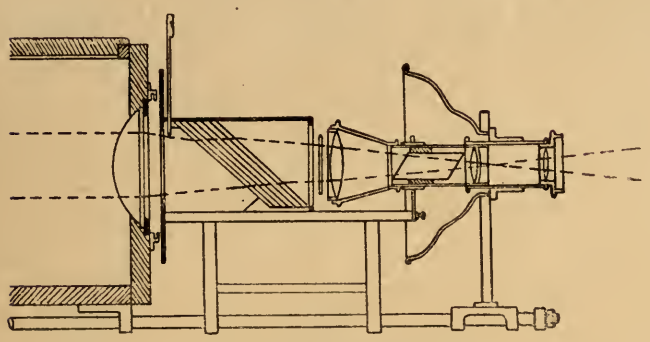


Projektions-Polarisationsapparat.
Fig. 7.

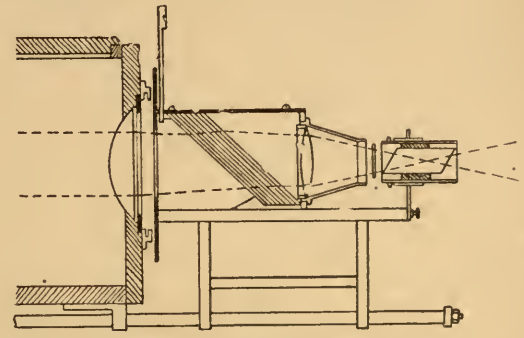
Die Darstellung der Polarisationserscheinungen kann entweder mit dem **Projektions-Polarisationsapparat,** *Fig. 7* oder nach Paalzow in offener Aufstellung, *Fig. 10,* erfolgen.

Der **Projektions-Polarisations-Apparat,** *Fig. 7,* besteht aus einem Holzkasten, in welchem sich eine große Glasplattensäule befindet. Der Holzkasten ist auf der Seite, welche dem Kondensor des Megadiaskops zugekehrt wird, mit einem Blendschirm mit großer Öffnung versehen, auf der gegenüberliegenden Seite ist er mit einem Messingblech verschlossen, an dessen Öffnung ein Trichter angeschraubt ist. Der Trichter trägt am weiten Ende eine Linse, am engen besitzt er ein Gewinde, in welches sich die Nikolhülse einschrauben läßt. Für die Nikolhülse ist vorn am Apparat ein besonderer Halter angebracht, welcher die Hülse aufnimmt, wenn sie vom Trichter abgeschraubt wird.

Der Polarisationsapparat wird in zwei verschiedenen Anordnungen benutzt; einmal um Präparate im parallelen oder richtiger schwachkonvergenten Lichte zu projizieren, das andere Mal für die Polarisation in stark konvergentem Lichte.



Polarisation in parallelem Lichte.
Fig. 8.



Polarisation in konvergentem Lichte.
Fig. 9.

Um in parallelem Lichte zu projizieren, schraubt man den Trichter von dem Kasten ab und an die Nikolhülse an und stellt vor dem Nikol den Objektivkopf des Megadiaskops auf, *Fig. 8.* Die Präparate kommen in einen Halter und mit diesem in den Zwischenraum zwischen dem Kasten und dem Trichter. Die Bogenlampe verschiebt man gegen den Spiegel in der Weise, daß der den Kondensor verlassende Lichtkegel länger wird, das Licht somit den Kondensor schwach konvergent verläßt. Für die Projektion in parallelem Lichte eignen sich gut: schnell gekühlte Gläser, dünne Gipsplatten und Gipsfiguren.

Um eine schädliche Erwärmung des Nikols zu vermeiden, ist es gut, zwischen den Vorführungen der einzelnen Präparate entweder die Bogenlampe zu verlöschen oder den Polarisationsapparat durch den beigegebenen Schieber zu verschließen, damit der Strahlenkegel nicht unnötig lange auf das Nikolprisma fällt.

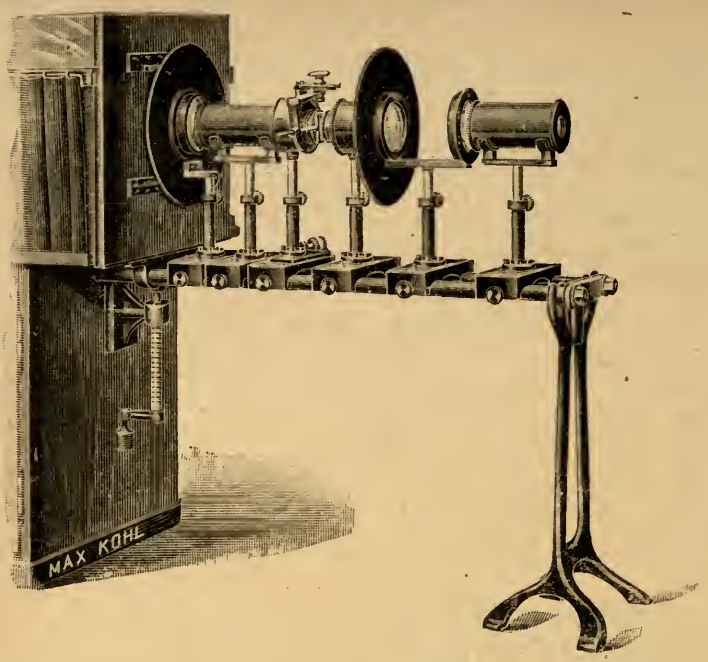
Der vierfache Wechsel der Erscheinungen wird hervorgerufen, indem man die Nikolhülse, nicht das Präparat, dreht.

Um in stark konvergentem Lichte zu projizieren, wird der Trichter von der Nikolhülse ab- und an den Kasten angeschraubt. Die Präparate werden in den Zwischenraum zwischen Trichter und Nikolhülse gehalten, *Fig. 9.*

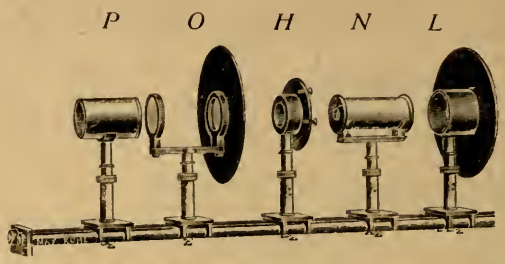
Der Objektivkopf des Megadiaskops wird bei dieser Anordnung **nicht** benutzt; von der Bogenlampenstellung gilt dasselbe wie oben.

Für die Projektion in stark konvergentem Lichte eignen sich gut: Kalkspat, Bergkristall, Arragonit, blausaures Kali, essigsaures Strontiankupfer und Turmalin.

Die **offene Anordnung nach Paalzow,** *Fig. 10,* besitzt den Vorteil, daß alle für die Polarisation nötigen Teile, wie Nikolsche Prismen, Linsen, Kondensoren, Präparatenhalter usw., einzeln offen montiert sind, damit man den Strahlengang verfolgen kann. Die Nikolfassungen liegen in halbrunden Lagern, aus denen sie leicht und schnell herausgenommen werden können. Man kann auf diese Weise die Erscheinung schnell hintereinander einmal im polarisierten, das andere Mal im unpolarisierten Lichte zeigen.



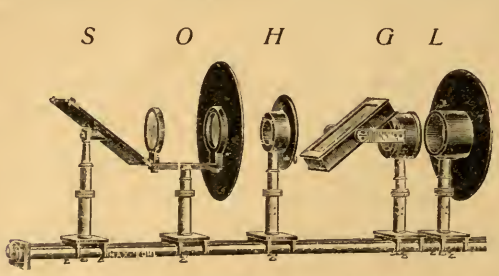
Polarisation in konvergentem Licht mit 2 Nikols und 2 Kondensoren für ein- und zweiachsige Kristalle.
Fig. 10.



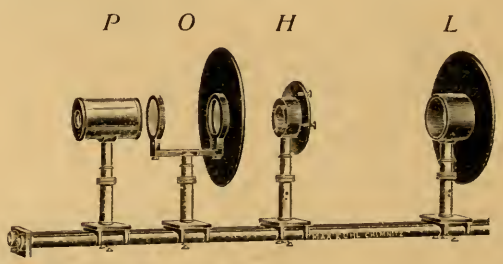
Polarisation in parallelem Lichte mit 1 Nikol als Polarisator und 1 doppeltbrechenden Prisma.
P = doppeltbrechendes Prisma, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *N* = Nikol, *L* = Bikonkavlinse.
Fig. 11.

Fig. 10 zeigt die offene Anordnung für die **Polarisation im stark konvergenten Lichte.** Vor den Kondensor kommt zunächst eine Bikonkavlinse, welche das vom Kondensor kommende stark konvergente Lichtbündel parallel macht. Das parallele Lichtbündel durchdringt nun das größere polarisierende Nikol, darauf den einen Kondensor, das Präparat, den anderen Kondensor, das offene Objektiv und zuletzt das analysierende kleinere Nikol. Die Achsenbilder, auch von zweiachsigen Kristallen, erscheinen auf dem etwa 4 m weit entfernten Projektionsschirme $1^1/_2 - 2$ m groß und sehr schön. Der vierfache Wechsel der Erscheinungen wird durch Drehen des Analysators hervorgerufen.

Fig. 11 zeigt die Anordnung für die **Polarisation in parallelem Lichte.** An Stelle des Nikolschen Prismas ist als Analysator ein achromatisiertes doppeltbrechendes Kalkspatprisma verwendet, um zu demonstrieren, daß man auch ein solches sowohl als Polarisator, wie als Analysator verwenden kann.



Polarisation mit Glasplattensäule und schwarzem Spiegel.
S = schwarzer Spiegel, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *G* = Glasplattensäule, *L* = Bikonkavlinse.
Fig. 12, $^1/_{10}$ nat. Größe.



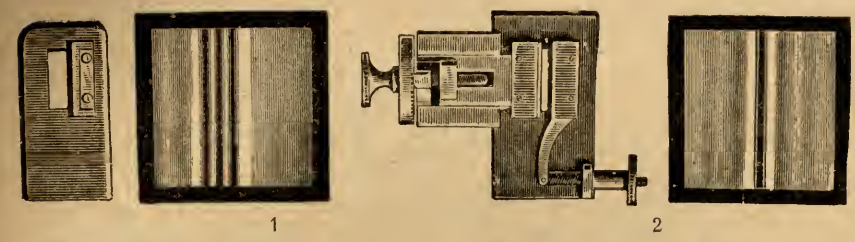
Doppelbrechung mit 1 oder 2 doppeltbrechenden Prismen.
P = doppeltbrechendes Prisma, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *L* = Bikonkavlinse.
Fig. 13, $^1/_{10}$ nat. Größe.

Fig. 12 zeigt die Anordnung mit **Glasplattensäule** und **schwarzem Spiegel.** *Fig. 13* zeigt die **Doppelbrechung** mit 1 oder mit 2 doppeltbrechenden Prismen.

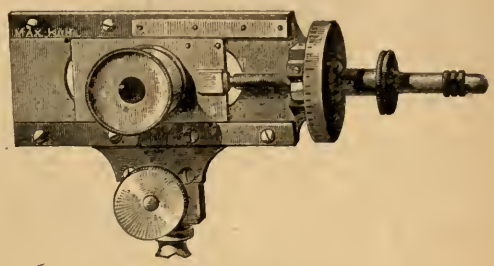
Man stellt das offene Objektiv so ein, daß man von der Blende des Objekthalters auf dem Projektionsschirme ein scharfes Bild erhält. Bringt man vor das Objektiv zunächst ein doppeltbrechendes Prisma, so erhält man auf dem Schirme 2 Kreise von der halben Helligkeit, welche sich umeinander drehen, wenn man das Prisma dreht. Bringt man auf den Objekthalter eine Gipsplatte von passender Stärke, so erhält man die beiden Kreise auf dem Schirm in den komplementären Farben. Bringt man, nach Entfernung der Gipsplatte, in die Fassung für die doppeltbrechenden Prismen auch noch das zweite doppeltbrechende Prisma, so erhält man bei Drehung desselben im 4fachen Wechsel ein, zwei oder vier Kreise auf dem Schirme und nach Wiedereinfügung der Gipsplatte in den Objekthalter, die Kreise in den komplementären Farben und bei der Vereinigung zu einem Kreise diesen weiß und von der ganzen Helligkeit.

9. Darstellung der Interferenzerscheinungen.

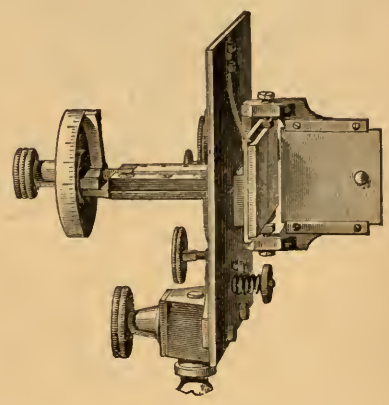
Vor den Kondensor kommt der Mikrometerspalt, den man auf $^1/_2$ mm Breite stellt. In 50 cm Entfernung davon stellt man das Interferenzprisma auf. Man erhält auf dem $2-3$ m entfernten Schirme sehr deutlich die bunten Interferenzstreifen.



Beugungserscheinungen mit engen Öffnungen.
Fig. 15, 1/3 nat. Größe.



Fresnels Mikrometerokular.
Fig. 16, 1/2 nat. Größe.



Interferenzspiegel.
Fig. 14, 1/3 nat. Größe.

Stellt man an Stelle des Interferenzprismas den Interferenzspiegel, *Fig. 14*, auf die optische Bank, so muß man den Spalt so regulieren, daß sich die beiden Spiegelbilder auf dem Schirme überdecken. Der Spiegel kommt auf einen Schlitten, dessen Säule sich seitlich verstellen läßt, damit man den Spiegel leicht so einstellen kann, daß das Licht den ersten Spiegel unter einem sehr stumpfen Winkel verläßt.

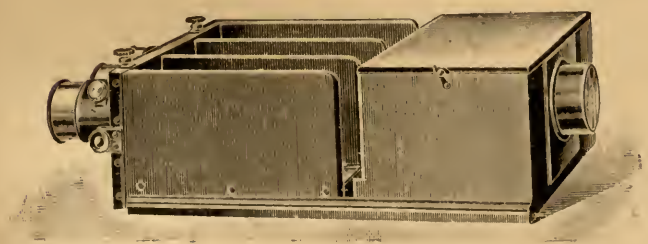
Die Beugungserscheinungen mit engen Öffnungen, Gittern und Doppelgittern, *Fig. 15*, lassen sich ebenfalls, sowohl objektiv als auch subjektiv mit Hilfe des Fresnelschen Mikrometerokulars, *Fig. 16*, oder einer Lupe demonstrieren.

In *Fig. 15* stellt

Nr. 1 die Streifen dar, welche entstehen, wenn die Strahlen durch 2 parallele Spalten gehen;
Nr. 2 die Streifen, welche entstehen, wenn die Strahlen den Rand eines Schirmes treffen;
Nr. 3 zeigt die Streifen, die entstehen, wenn die Strahlen in einer Spalte eine dicke Nadel treffen;
Nr. 4, wenn die Strahlen ein Haar in einer Spalte treffen;
Nr. 5, wenn dieselben einen dicken undurchsichtigen Faden treffen;
No. 6 zeigt den Grimaldischen Versuch, wenn die Strahlen durch ein rundes Loch fallen, mit einem schwarzen oder weißen Punkt im Zentrum, je nach der Entfernung des Schirmes;
Nr. 7 zeigt das Verschieben der Streifen bei Zwischenhalten eines Glimmerblattes.

Eine genaue Beschreibung der Versuchsanordnungen füge ich den Apparaten bei.

10. Projektion in natürlichen Farben mit dem Dreifarben-Apparat nach Ives.



Dreifarben-Apparat nach Ives.
Fig. 17.

Auf die optische Bank des Megadiaskops kommt der Dreifarben-Apparat nach Ives, *Fig. 17*, welcher für das Megadiaskop speziell eingerichtet ist. Man erhält von den 3 farblosen Bildern durch Vereinigung ein schönes prächtig gefärbtes Bild auf dem Schirme.

11. Projektion mit dem Kinematographen.

Bei der heutigen allgemeinen Verwendung des Kinematographen zur Darstellung von Zeitereignissen und

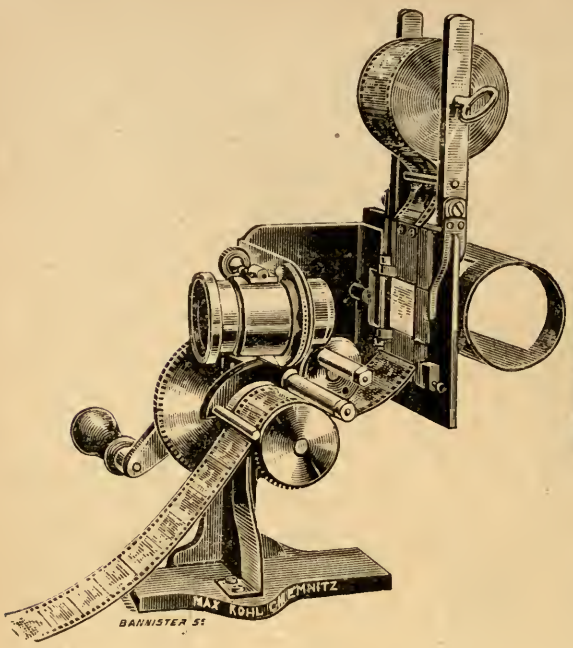
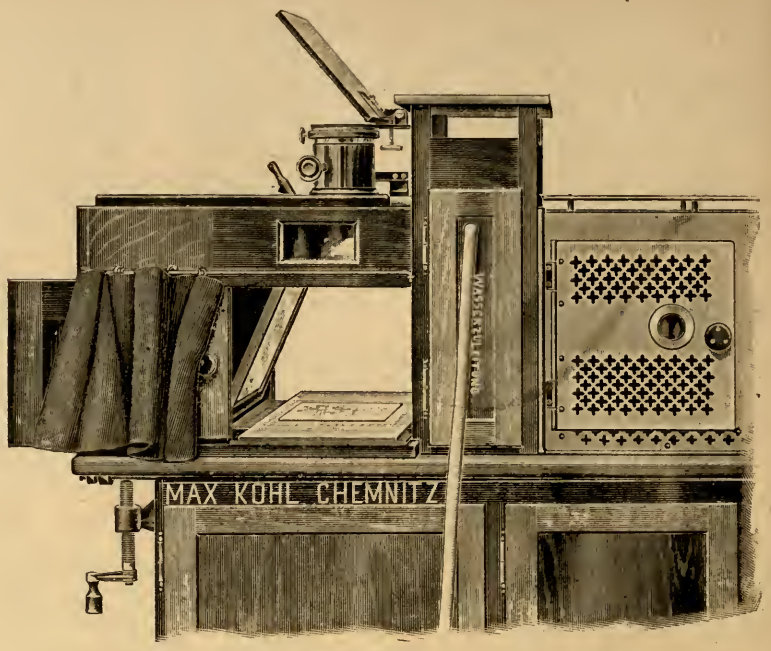


Fig. 18, 1/4 nat. Größe.



Projektion im auffallenden Lichte von Holzschnitten, Zeichnungen und flachen Gegenständen. Fig. 19.

in neuester Zeit auch von medizinischen Operationen und wissenschaftlichen Vorgängen ist die Erklärung des Kinematographen erwünscht. Dazu kann ein verhältnismäßig einfacher Apparat, wie *Fig. 18*, dienen. Der Kinematograph wird auf die optische Bank vor den Kondensor gebracht und durch Drehen an der Kurbel der Bilderstreifen ruckweise vor dem Objektiv vorbeigeführt und gleichzeitig intermittierend beleuchtet. Man erhält sehr deutliche Bilder.

b) unter Benutzung auffallenden Lichtes.

12. Projektion von Holzschnitten, Zeichnungen und flachen Gegenständen.

Die Anordnung für diese Projektion zeigt *Fig. 19*. Auf das Megadiaskop kommt das Megaskop, nachdem man den Holzdeckel mit den Gardinen entfernt hat. Der Beleuchtungsspiegel wird heruntergeklappt, indem man die Feder, welche den Griffhebel hält, ein wenig vom Hebel abdrückt. Auf die Objektivfassung setzt man den Bildumkehrspiegel. Die Scharfstellung des Bildes auf dem Schirme erfolgt durch Heben und Senken des Objektivs mittels des Bewegungsmechanismus der Objektivfassung. Man erhält in 4,5 m Entfernung vom Schirme außerordentlich helle und scharfe Bilder von 2×3 m Größe, wenn das Bild 13×18 cm groß ist. Druckschrift erscheint richtig, nicht in Spiegelschrift. Durch Verschieben der Bogenlampe kann man einen kleineren Durchmesser noch intensiver beleuchten. **Die Bilder auf dem Schirme stehen sowohl in der Helligkeit, als in der Schärfe den mit anderen Apparaten erzeugten Bildern in keinem Falle nach.**

Sehr schön gelingt die Projektion von Schmetterlingen, Käfern, Münzen und anderen flachen Gegenständen. Namentlich auch bunte Bilder (Ansichtskarten) lassen sich gut vergrößern. Gute Holzschnitte geben die besten Bilder, glänzende Photographien und im Wege der Autotypie hergestellte Abbildungen eignen sich etwas weniger gut zur Wiedergabe.

13. Herstellung eines schmalen Lichtbündels für die Lissajousschen Kurven, den Oszillographen und dergl.

Um die Lissajousschen Kurven objektiv darzustellen, braucht man ein schmales Lichtbündel, welches auf die Spiegel der Gabeln gerichtet wird. Ein solches erhält man, wenn man vor die Kondensorlinse des Megadiaskops einen Blendschirm mit einem feinen Loch von 0,5 mm Größe bringt. Mit Hilfe einer Linse von ca. 170 mm Brennweite erzeugt man auf einem 3 – 4 m weit entfernten Schirme ein scharfes vergrößertes Bild der feinen Öffnung.

Stellt man den Stimmgabelapparat derart in den Weg des von der Linse kommenden Lichtstrahles, daß der Strahl von dem ersten Spiegel auf den zweiten und von diesem auf den Schirm geworfen wird, so erscheint das Bild auf dem Schirme. Da durch die zweimalige Reflexion der Weg des Lichtstrahles verlängert wird, so muß das Bild durch vorsichtiges Verschieben der Linse nochmals scharf eingestellt werden. Versetzt man die Gabeln in Schwingungen, so erscheint auf dem Schirme sehr schön die Lissajoussche Figur.

Gebrauchsanweisung
für Kohls neues Megadiaskop.

Die Bogenlampe darf niemals eher angezündet werden, als bis die Wasserküvette **vollständig** mit Wasser gefüllt ist, sonst zerspringen die Glasscheiben der Wasserküvette.

Der Wasserzufluß zur Küvette erfolgt an der Seite, welche den **Wasserhahn** trägt. Dieser wird durch einen Gummischlauch mit der Wasserleitung verbunden, den Abfluß der Küvette verbindet man durch einen zweiten Gummischlauch mit dem Wasserbecken der Wasserleitung.

Das Einsetzen der Kohlen nehme man nur dann vor, wenn die Bogenlampe **ausgeschaltet** und **stromlos** ist. Will man es vornehmen, wenn die Lampe heiß ist vom Gebrauch, so bedient man sich zum Entfernen der Kohlenreste der beigegebenen Holzzange und des Schlüssels zum Lösen der Klemmschrauben.

Vor dem Einsetzen der Kohlen muß man die Kohlenhalter mit dem seitlichen Flügelgriff an der Bogenlampe **auseinanderziehen,** dadurch wird gleichzeitig das Laufwerk der Bogenlampe aufgezogen. Dieses nähert die Kohlen einander wieder bis zur Berührung und Lichtbogenbildung bei stromdurchflossener Lampe.

In die Leitung vom Netz muß ein **Vorschaltwiderstand** eingeschaltet werden, derselbe kann ein für allemal einreguliert sein für 25 Ampere Stromstärke, oder er kann regulierbar sein, um die Stromstärke in gewissen Grenzen regulieren zu können.

Das Regulieren der Stromstärke geschieht folgendermaßen: Man stelle den Kontakthebel, solange die Bogenlampe und die Widerstandsspiralen des Stromregulators noch kalt sind, auf „Schwach“ und erst nach einigen Minuten bis auf den vorletzten Kontakt. Man beobachte, ob die Lampe, nachdem der Lichtbogen durch den Abbrand der Kohlen immer größer geworden ist, ordentlich reguliert. Wenn es nicht der Fall ist, so stelle man den Kontakthebel versuchsweise um einen Kontakt zurück und wenn dies nichts hilft, um zwei Kontakte vorwärts, also auf den letzten Kontakt „Stark“. Auf dem vorletzten Kontakt brennt in der Regel die Lampe am besten.

Manchmal bildet sich an der dünneren Kohle eine angeschmolzene Spitze. Die Lampe zischt dann und gibt kein helles Licht. Die Spitze brennt nach kurzer Zeit von selbst ab. Man kann dieselbe aber auch mit der Holzzange abbrechen. **Es ist rätlich, die Kohlen** mit dem seitlichen Flügelgriff an der Bogenlampe **auseinander zu ziehen, bevor man den Strom einschaltet.** Dadurch wird die Bildung der störenden Spitze erschwert, wenn auch nicht ganz verhindert.

Die Verbindung der Bogenlampe mit dem Leitungsnetz muß in der Weise erfolgen, daß die dünnere Kohle mit dem negativen, die starke Kohle mit dem positiven Pole der Leitung verbunden wird. Neben dem Ausschalter sind Schildchen mit den Bezeichnungen + (positiv) und — (negativ) angebracht, nach denen die Verbindung vorzunehmen ist. Die Polarität der Leitung ermittelt man mit **Polreagenzpapier.** Man nimmt einen Streifen Polreagenzpapier, feuchtet ihn mit dem Finger an, legt ihn auf den Tisch oder ein reines Holzbrettchen und bringt die beiden, auf ihre Polarität zu untersuchenden Leitungen in einem Abstande von etwa 3 cm auf die befeuchtete Stelle. **Das Polreagenzpapier färbt sich am negativen (—) Pole rot.**

Die Stromregulatoren für 220 Volt Spannung besitzen außer den beiden Anschlüssen für 220 Volt noch einen dritten Anschluß für 110 Volt, um dieselben auch an Leitungsnetzen von 110 Volt Spannung benutzen zu können. Dieser Anschluß ist mit der Bezeichnung „110 Volt“ versehen, während der bei 220 Volt Spannung zu benutzende mit „220 Volt“ bezeichnet ist. Ein Anschluß ist bei beiden Spannungen derselbe, dieser trägt die Bezeichnung „110 und 220 Volt“.

Preisliste.

7200. **Kohls neues Megadiaskop,** D. R. G. M., *Fig. 1,* mit horizontaler Bogenlampe für 25 Ampere Stromstärke, Parabolspiegel von 200 mm Durchm., Kondensorlinse von 122 mm Durchm., achrom. Projektionsobjektiv mit Triebbewegung, Wasserküvette für kontinuierliche Kühlung mit Hahn, verstellbares Apparatetischchen auf Schlitten, Objektivträger auf Schlitten, ausziehbare optische Bank mit Stativ zur Unterstützung, Diapositiv-Wechselrahmen für das Format $9 \times 10^1/_2$ cm, Gehäuse aus Eichenholz mit dunklen Beobachtungsgläsern und Gardinen, der **Oberbau** des Gehäuses mittels Schraube nach oben verstellbar, Bogenlampengehäuse aus Metall mit Luftzirkulation, Türen mit

Beobachtungsgläsern, der **Unterbau** mit 3 Schränkchen zur Aufbewahrung der Nebenapparate, doppelpoliger Ausschalter, Holzzange und Schlüssel für die Kohlen, **einschließlich** eines **Horizontalprojektionsapparates,** *Fig. 3*, mit verstellbarem vorzüglichem Planspiegel, Kondensorlinse von 150 mm Durchm., Säulenstativ mit Zahn und Trieb, Projektionsobjektiv von 53 mm Durchm., mit neigbarem auf der Vorderseite versilbertem Bildumkehrspiegel in Metallfassung mit Deckel, welcher gleichzeitig für das Megaskop dient und eines **Megaskops,** *Fig. 19*, **zur Projektion von Abbildungen, Zeichnungen und flachen undurchsichtigen Körpern im auffallenden Lichte** mit einem vorzüglichen Beleuchtungsspiegel in Metallfassung, einem **Voigtländerschen Heliar von 260 mm Brennweite und 54 mm wirksamer Linsenöffnung** (M. 260.–) mit Feinstellung des Objektivs durch Schraubenbewegung . . . . . M. **1110.–**

7201. – Dasselbe, das Megaskop an Stelle des Voigtländerschen Heliars mit einem **achrom. Projektionsobjektiv von 260 mm Brennweite und 68 mm Linsendurchm.,** mit Triebbewegung ausgestattet . . . . . „ **850.–**

7202. – Dasselbe, das Megaskop mit einem **Zeiß-Planar,** Serie Ia Nr. 13 von 250 mm Brennweite und 61 mm Linsendurchm. ausgestattet . . . . . „ **1280.–**

7203. – Dasselbe, **ohne** Megaskop, aber **mit** Horizontalprojektionsapparat . . . . . „ **750.–**

7204. – Dasselbe, **ohne** Megaskop und **ohne** Horizontalprojektionsapparat . . . . . „ **650.–**

Mehrpreis für Ausstattung mit einem **Steinheil-Gruppenantiplanet** von 180 mm Brennweite und 33 mm Öffnung **an besonderem Triebauszug** (an Stelle des Projektionsobjektivs für die Diapositive) . . . . . „ **70.–**

Mehrpreis für Ausstattung mit einem **Voigtländerschen Heliar** von 180 mm Brennweite und 40 mm Öffnung **an besonderem Triebauszug** (an Stelle des Projektionsobjektivs für die Diapositive) . . . . . „ **160.–**

Mehrpreis für Ausstattung mit einem **Zeiß-Planar** von 160 mm Brennweite und 42 mm Öffnung **an besonderem Triebauszug** (an Stelle des Projektionsobjektivs für die Diapositive) „ **220.–**

Wechselrahmen

Listen-Nr.	7205	7206
für Plattengröße: cm	8,5×10	9×12
M.	6.–	6.–

7207. **Schlitten mit Stativ** zur Aufstellung von Nikols, Linsen usw., auf die optische Bank passend, das Stück „ **10.–**

7208. – Derselbe, mit seitlicher Verschiebung des Stativs durch Schraubenbewegung „ **18.–**

Sonderausrüstungen.

Zu sämtlichen Versuchen sind insgesamt 5 Schlitten mit Stativen Nr. 7207 und 1 Schlitten Nr. 7208 nötig.

Mikroprojektion mit dem Projektionsmikroskop.

7209. **Projektionsmikroskop,** *Fig. 4*, auf Schlitten, mit grober Einstellung durch Zahn und Trieb und feiner Einstellung durch Mikrometerschraube, **mit gekühltem Tisch,** Objekthalter, 1 Einschiebrohr für die Objektive und Revolverblende . . . . . M. **90.–**

7210. **Okulartubus** dazu . . . . . „ **5.–**

7211. **Revolver für 3 Objektive** . . . . . „ **22.–**

7212. „ „ 2 „ . . . . . „ **16.–**

7213. **Einschiebröhren für die Objektive,** das Stück . . . . . „ **3.–**

Objektive Hartnack

Nr.	7214	7215	7216	7217
M.	18.–	27.–	33.–	38.–

Objektive von **Zeiß, Leitz, Winkel** liefere ich ebenfalls und stehe mit Preisen gern zu Diensten.

7218. **Huyghenssche Okulare**

Nr.	2	3	4
M.	5.–	5.–	5.–

7219. **Aufbewahrungskasten für Projektionsmikroskop, Revolver, Objektive, Okulare** . . . . „ **12.–**

7220. **Objektmikrometer,** auf Glas photographiert, 2 mm = 200 Teile . . . . . „ **3.50**

7221. **Sammlung mikroskopischer Präparate für die Schule,** 50 Stück in Kaliko-Etui, *Fig. 4a,* mit genauem Text . . . . . M. 50.–

Diese Sammlung enthält: Maulwurfshaare, Fischbein, Knochen, Aalschuppen, Spinnenfuß, Spinnwarzen, Fliegen-, Bienen-, Schmetterlingsrüssel, Käferfühler, Fliegenauge, Atemlöcher, Fliegenfuß, Kaumagen, Wespenstachel, Mückenflügel, Schmetterlingsschuppen, Seide, Getreideblasenfuß, Reblaus, Federfresser, Trichinen, Bandwurmglied, Radula, Anker, Mooskorallen, Polyp, Kalkkörper, Kranztierchen, Schwamm, Parenchym, Prosenchym, Kork, Spiralgefäße, Dikotyledonen, Epidermis, Blattschüppchen, Kristalle, Sporangia, Pollen, Baumwolle, Stärke, Torfmoos, Grasrost, Flugbrand, Schmierbrand, Fadenalge, Seealge, Diatomeen, Mergelschiefer.

7222. – Desgl., 25 Stück in einem Kästchen . . . . . „ 25.–

Mikroprojektion mit einem Mikroskopstativ.

7223. **Mikroskopstativ für Projektion und Mikrophotographie,** *Fig. 5,* mit mikrophotographischem Tisch und mit gewöhnlichem Kondensor, umlegbar . . . . . „ 400.–

Das Stativ wird auf Wunsch zum gleichen Preise statt mit mikrophotographischem mit großem Kreuztisch geliefert. **Mit ausklappbaren Kondensoren** kosten diese Stative **je 25 M. mehr.**

7224. **Schlitten mit Befestigungsbrücke** für die Aufstellung des Mikroskops auf der optischen Bank „ 15.–

Wenn mit aufrechtstehendem Mikroskop gearbeitet werden soll, so sind noch nötig:

7225. **Vorrichtung,** um das Mikroskopstativ auf dem Schlitten höher zu stellen . . . . „ 12.–

7226. **Beleuchtungsspiegel** in Fassung . . . . . „ 6.–

7227. **Bildumkehrspiegel,** am Tubus des Mikroskopstativs zu befestigen . . . . . „ 40.–

7228. **Kleines Bildumkehrprisma,** nur mit Okularen zu benutzen . . . . . „ 20.–

Spektral-Projektion.

7229. **1 verstellbarer Spalt** mit **Mikrometerschraube,** *Fig. 6* . . . . . „ 28.–

7230. **1 Kollimatorlinse** mit Blendschirm und Stiel, *Fig. 6* . . . . . „ 17.–

7231. **1 Wernickesches Flüssigkeitsprisma** von 20 mm Öffnung, in Holzfassung . . . . . „ 55.–

7232. **1 Halter für das Flüssigkeitsprisma** . . . . . „ 6.–

7233. **1 Geradsichtprisma** aus 3 Crown- und 2 Flintglasprismen bestehend, 38×41 mm Seite, 180 mm lang, in Fassung mit Stiel, *Fig. 6* . . . . . „ 175.–

7234. **Absorptionskästchen,** 55×35×10 mm im Lichten weit . . . . . „ 3.50

Für die Spektralprojektion sind 3 Schlitten mit Stativ Nr. 7207 nötig, zu sämtlichen Versuchen sind insgesamt 5 Schlitten mit Stativen Nr. 7207 und ein Schlitten Nr. 7208 nötig.

Polarisations-Projektion mit dem Projektions-Polarisationsapparat.

7235. **Projektions-Polarisationsapparat,** *Fig. 7,* auf Seite 9 mit großer Glasplattensäule von feinstem, dünnem, weißem Spiegelglas, mit 20 mm großem Nikol und mit Vorrichtung, um Präparate einklemmen zu können . . . . . M. 140.–

Polarisations-Projektion nach Paalzow in offener Aufstellung.

7236. **1 Bikonkavlinse,** *Fig. 11,* mit Blendschirm und Stiel zur Erzeugung paralleler Strahlen . „ 25.–

7237. **1 offenes Objektiv,** *Fig. 11* . . . . . „ 30.–

7238. **1 drehbarer Objekthalter,** *Fig. 11* . . . . . „ 25.–

7239. **2 Kondensoren zur Erzeugung stark konvergenter Strahlen,** *Fig. 10,* einer davon mit drehbarem Objekthalter . . . . . zusammen . „ 80.–

7240. **2 Nikolsche Prismen in Messingfassung,** *Fig. 10,* Polarisator 30 mm, Analysator 24 mm, a. I. Qual. „ 370.–

oder: b. II. „ „ 300.–

*7241. – desgl., Polarisator 25 mm, Analysator 22 mm . . . . . a. I. Qualität „ 250.–

oder: b. II. „ „ 220.–

7242. – desgl., Polarisator 25 mm, Analysator 20 mm . . . . . a. I. Qualität „ 200.–

b. II. „ „ 175.–

Die Preise der obigen Nikols sind in fortwährendem Steigen begriffen und deshalb unverbindlich.

7243. **2 Lager für die Nikols,** *Fig. 10* . . . . . „ 15.–

*7244. **Schwarzer Spiegel,** in Fassung, *Fig. 12* . . . . . „ 11.–

*7245. **Glasplattensäule,** mit Fassung *Fig. 12* . . . . . „ 22.–

7246. **1 Analysator** nach Delezenne, bestehend aus 1 schwarzen und 1 versilberten Spiegel, in Fassung mit Stiel . . . . . „ 24.–

Die mit einem * versehenen Nummern sind für die Durchführung der Versuche unbedingt erforderlich.

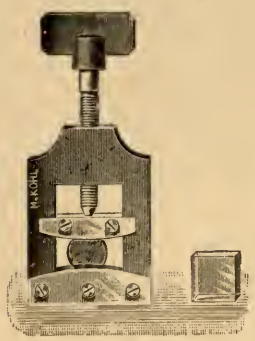


Fig. 22, Nr. 7254, 1/3 nat. Größe.

Fig. 23, Nr. 7255, 1/3 nat. Größe.

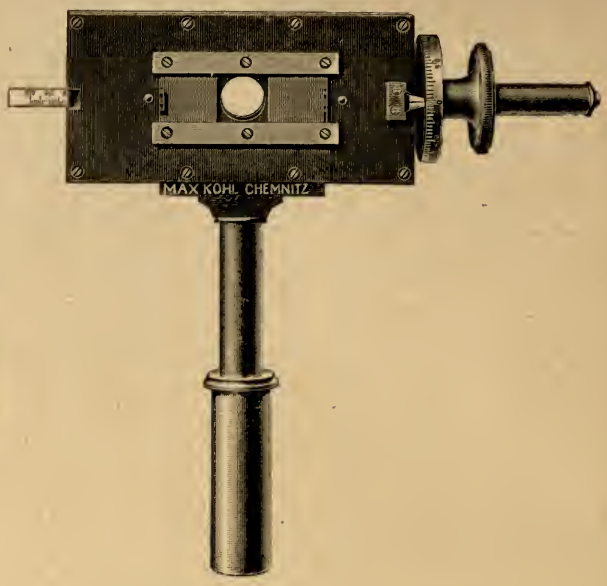


Fig. 20, Nr. 7248, 1/2 nat. Größe.

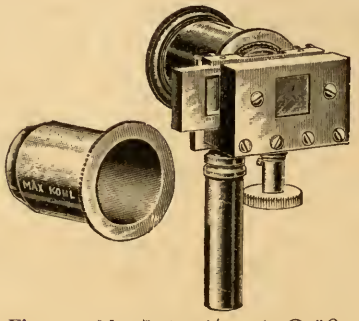


Fig. 21, Nr. 7249, 1/3 nat. Größe.

Fig. 24, Nr. 7257, 1/4 nat. Größe.

*7247. **2 doppeltbrechende Prismen,** *Fig. 13,* 13,5 mm Durchm., mit Fassung . . . . . M. 45.–

*7248. **Vollständige Keilkompensation** nach Babinet für elliptische Polarisation, *Fig. 20* (M. P. II, 1. S. 1137), in Fassung . . . . . „ 85.–

7249. **Vollständige Keilkompensation** nach Soleil, *Fig. 21,* in Fassung . . . . . „ 85.–

*7250. **Rechts- und linksdrehende Quarzplatte,** in Kork gefaßt . . . . . „ 15.–

*7251. **Nikol mit scharfen Kanten zur Herstellung des Lippichschen Polarisators,** in Fassung mit Stiel . . . . . „ 28.–

*7252. **Beobachtungsröhre** . . . . . „ 6.–

*7253. **Fensterchen,** halb rotes, halb blaues Glas . . . . . „ 7.–

7254. **Glaspresse,** *Fig. 22,* mit 2 Gläsern, zum Beweise, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird „ 22.–

*7255. **Presse,** zum Biegen des Glases, *Fig. 23,* mit **2 Glasstreifen,** zum Nachweis, daß Glas durch Biegen doppeltbrechend wird . . . . . „ 22.–

*7256. **Fresnels Presse,** zum Nachweis, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird (M. P. II, 1. Fig. 734) „ 55.–

*7257. **8 schnell gekühlte Gläser** von verschiedenen Formen, *Fig. 24* . . . . . „ 60.–

*7258. **Gekreuzte gekühlte Gläser,** aus 2 einzelnen Gläsern bestehend, die in Kork gefaßt sind . „ 10.–

*7259. **Bergkristall** . . . . . „ 6.–

*7260. **Aragonit** . . . . . „ 8.–

*7261. **Kalkspat** . . . . . „ 6.–

*7262. **Gips mit beweglichen Hyperbolen** . . . . . „ 7.–

*7263. **2 Gipsplatten** für Komplementärfarben, in Kork gefaßt . . . . . je 3.50 „ 7.–

*7264. – Dieselben, 1/4 Wellenlänge . . . . . je 4.– „ 8.–

*7265. **2 Gipsfiguren** (Stern M. 10.–, Schmetterling M. 17.–) . . . . . „ 27.–

Für die Polarisations-Projektion nach Paalzow sind 6 Schlitten mit Stativ Nr. 7207 oder 5 Schlitten Nr. 7207 und 1 Schlitten Nr. 7208 nötig.

Interferenz und Beugung.

7266. **Vollständige Einrichtung für Interferenz und Beugungsversuche,** *Fig. 25* auf Seite 18, bestehend aus: 1 Zylinderlinse, 1 Interferenzprisma, 1 Okularmikrometer nach Fresnel, *Fig. 16* auf Seite 11, zum Messen der Wellenlänge, mit rotem Beobachtungsglas, 1 doppelt verstell-

Die mit einem * versehenen Nummern sind für die Durchführung der Versuche unbedingt erforderlich.

baren, drehbaren Mikrometerspalt, 1 drehbaren Spalt mit Schraubeneinstellung, 1 drehbaren Doppelgitter auf Glas, 3 Schirmen zur Aufnahme von 12 Blenden mit Öffnungen verschiedener Form und Gittern und Spalten verschiedener Breite. Sämtliche Nebenapparate sind in ein elegantes Etui eingelegt *(Fig. 25)*. Der Satz Blenden, den ich zu dieser Einrichtung liefere, besteht aus 1 Blende mit scharfer Kante, 1 Blende mit einer Nadel, 1 Blende mit einem Haar, 1 Blende mit einem dicken undurchsichtigen Faden, 1 Blende mit einer kleinen runden Öffnung, 1 Blende mit einer größeren runden Öffnung, 1 Blende mit einer zur Hälfte mit Glimmer bedeckten Öffnung, 1 Blende mit rhombischer Öffnung, 1 Blende mit Löcherdreieck, 1 Blende mit zwei Löchern, 1 Blende mit Löchersieb und 1 Blende mit einer Löcherreihe . . . . M. 330.—

7267. **Interferenzspiegel** nach Fresnel, *Fig. 14* auf Seite 11, mit paralleler Mikrometerbewegung, Mikrometerschraube mit Trommel und Einteilung, auf Stativ, in sorgfältiger Ausführung . . „ 140.—

7268. — Derselbe, ohne parallele Mikrometerbewegung . . . . . „ 95.—

7269. **Interferenzspiegel** nach Fresnel, mit 2 schwarzen geschliffenen Spiegeln, mit Mikrometerschraube gegeneinander verstellbar, 40×50 mm . . . . . „ 45.—

7270. **Interferenzprisma** mit Blendschirm und Stiel . . . . . „ 16.50

7271. **Okularmikrometer** nach Fresnel, **allein**, *Fig. 16* auf Seite 11, zum Messen der Interferenzstreifen, auf Stativ . . . . . „ 100.—

7272. **Linse mit kurzer Brennweite** auf Stativ zur Beobachtung der Interferenzstreifen . . . . . „ 15.—

Zur Aufstellung sind 2 Schlitten mit Stativ No. 7207 und 1 Schlitten No. 7208 nötig.

Projektion in natürlichen Farben nach Ives.

7273. **Projektions-Chromoskop** nach Ives, für das Megadiaskop eingerichtet, zur Darstellung von Bildern in den Naturfarben, *Fig. 17*, Seite 11 . . . . . „ 260.—

Die Wirkungsweise des Apparates beruht darauf, daß 3 Diapositive, die den drei Grundfarben Rot, Grün und Blauviolett des photographierten Körpers entsprechen, mittels entsprechend gefärbten Lichtes durch den Apparat auf dem Projektionsschirme in ein Bild mit den ursprünglichen Farben vereinigt werden. Der Apparat läßt sich auch zu vielen anderen Versuchen, Erläuterung der Misch- und Komplementärfarben, der Absorptionserscheinungen usw. benutzen.

7274. **Bilder,** 3 Diapositive auf einer Platte . . . . . das Stück „ 7.—

Verzeichnis von Bildern auf Verlangen.

Projektion mit dem Kinematographen.

7275. **Kinematograph,** *Fig. 18* auf Seite 12, neues Modell, dauerhaft gearbeitet, mit Objektiv von 5 cm Brennweite . . . . . „ 150.—

Das neue Modell weicht in der Ausführung von der Abbildung ab. Auf 5 m Abstand gibt der Apparat ein Bild von 1,65 m Breite. Die Spulen sind bis 100 m Filmlänge benutzbar.

7276. **Films,** 16, 24, 32, 48 m lang, zum Kinematographen passend, für je 1 m Länge . . . . „ 3.—

Die Preise der einzelnen Films sind nach der Länge verschieden. Verzeichnis auf Verlangen. Kolorieren kostet für je 1 m M. 2.—.

Größere Kinematographen für Spulen bis 200 m Filmlänge liefere ich ebenfalls und stehe mit Kostenanschlägen gern zu Diensten.

Herstellung eines schmalen Lichtbündels

für die Lissajousschen Kurven, den Oscillographen und dergl.

7277. **Blendschirm mit feinem Loch** und mit Stiel . . . . . „ 6.—

7278. **Linse von 80 mm Durchm. und 170 mm Brennweite** mit Blendschirm und Stiel . . . . „ 15.—

Allgemeines Zubehör.

7279. **Anschlußschalttafel** für das Megadiaskop, *Fig. 26* für 110 Volt und max. **25 Ampere** . . „ 180.

Die Schalttafel trägt: 2 Bleisicherungen, 1 Amperemeter, 1 Regulierwiderstand, 1 doppelpoligen Ausschalter und 1 Anschlußdose. Die Schalttafel besteht aus einem eisernen Rahmengestell mit einer Marmortafel als Vorderwand. Das Rahmengestell enthält die Widerstandsspiralen des Stromregulators. Mit dem Regulator läßt sich die Stromstärke der elektrischen Bogenlampe zwischen 15 und 25 Ampere regulieren.

7280. — Dieselbe, für 220 Volt . . . . . „ 250

7281. **Schalttafel** zum **Anschluß** des Megadiaskops **an die Wand,** bestehend aus einer zweipoligen Bleisicherung mit Patronen, einem zweipoligen Moment-Ausschalter und einer zwei-

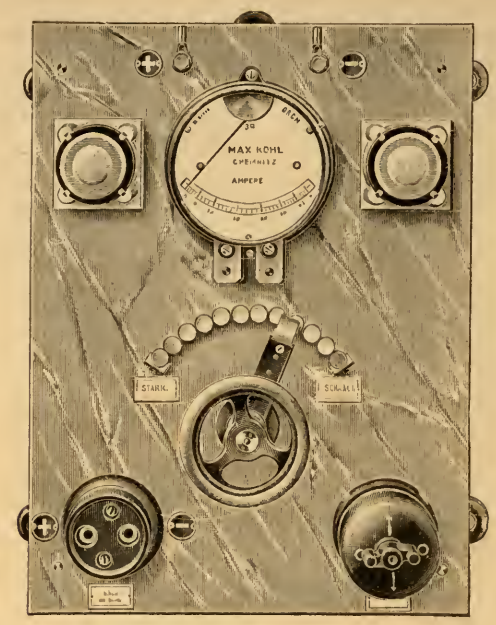


Fig. 26, Nr. 7279, 1/6 nat. Größe.

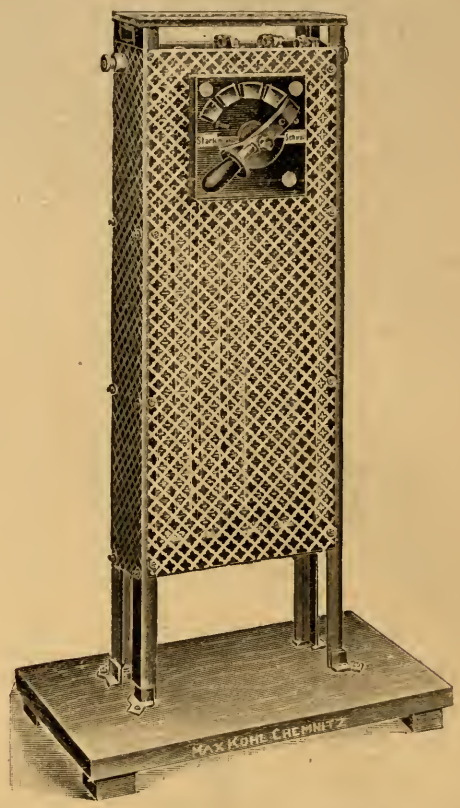


Fig. 27, Nr. 7287, 1/10 nat. Größe.

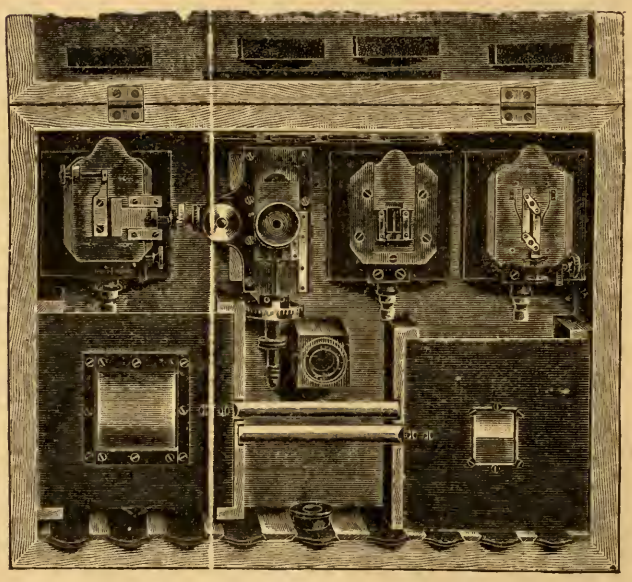


Fig. 25, Nr. 7266, 1/6 nat. Größe.

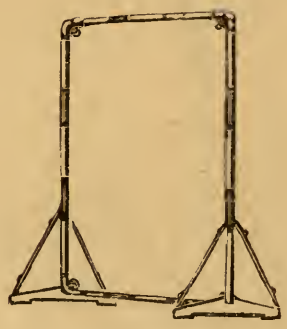


Fig. 30, Nr. 7295, 1/60 nat. Größe.

poligen Anschlußdose mit zugehörigem Anschlußstöpsel, die zusammen — mit den erforderlichen Verbindungen — auf eine polierte Marmortafel geschraubt sind . . . . . M. **28.—**

7282. **Schalttafel** zum **Anschluß** des Megadiaskops **an die Decke** . . . . . „ **28.—**

Diese Schalttafel unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, daß nur die Sicherung und der Ausschalter darauf montiert sind, während die Stöpseldose in besonderer Ausführung einzeln beigegeben wird.

Vorschaltwiderstand für eine Stromstärke von **25 Ampere**

Listen-Nr.	7283	7284	7285	7286
Betriebsspannung Volt	65	110	150	220
M.	**30.—**	**50.—**	**80.—**	**120.—**

Regulierwiderstand, *Fig. 27,* **für 25 Ampere** zum Aufstellen auf dem Fußboden

Listen-Nr.	7287	7288	7289
Betriebsspannung Volt	110	150	220
M.	**100.—**	**130.—**	**170.—**

7290. **Spezialkohlen für den Scheinwerfer des Megadiaskops,** 100 Paar . . . . . „ **16.—**

7291. **Projektionsschirm,** *Fig. 28,* aus präpariertem, reinweißem Stoff für auffallendes Licht, mit Aufrollvorrichtung mittels Schnurzuges, zur festen Anbringung an der Wand, an der Decke oder über dem Sims des Wandtafelgestells, 2,5×3 m . . . . . M. 50.–

7292. – Derselbe, 3×3 m . . . . . „ 60.–

7293. – Derselbe, 3,5×3,5 . . . . . „ 75.–

Diese Schirme haben einen mattweißen Anstrich, sind bis 3 m ohne Naht, besitzen große Haltbarkeit und lassen das Bild sehr schön erscheinen. Der aufgerollte Schirm befindet sich unter einem überdachenden Sims mit Wachstuchstreifen, wodurch eine Verstaubung und Beschädigung beim Nichtgebrauche verhindert wird.

7294. **Projektionsschirm mit elektrischer Aufrollvorrichtung,** *Fig. 29,* mit präpariertem Schirm von 3×3 m weißer Fläche, die ringsum mit einem 25 cm breiten schwarzen Rande versehen ist „ 510.–

Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor mit Schneckenvorgelege auf Konsole. Die Vorrichtung kann von jeder Stelle des Zimmers aus betätigt werden, und zwar durch Einschaltung des Motors durch einen Handumschalter, der zusammen mit den Sicherungen auf einer Marmortafel an der Wand angebracht wird. Die Ausrückung des Motors erfolgt durch einen automatischen Ausschalter in den beiden Endstellungen des Schirmes.

Die Einrichtung wird sowohl für **Gleichstrom** als auch für **Drehstrom** geliefert. Mit **Drehstrom** kostet sie **M. 20.– mehr.**

7295. **Transportables Gestell,** *Fig. 30,* mit Projektionsschirm, 2,5×2,5 groß, aus weißem Leinen, in Transportbeutel . . . . . „ 45.–

7296. – Dasselbe, mit Schirm von 3×3 m Größe . . . . . „ 65.–

Mit Preisen über Megadiaskope für größere Stromstärken, 30 und 50 Ampere, sowie über Epidiaskope stehe ich jederzeit gern zu Diensten.

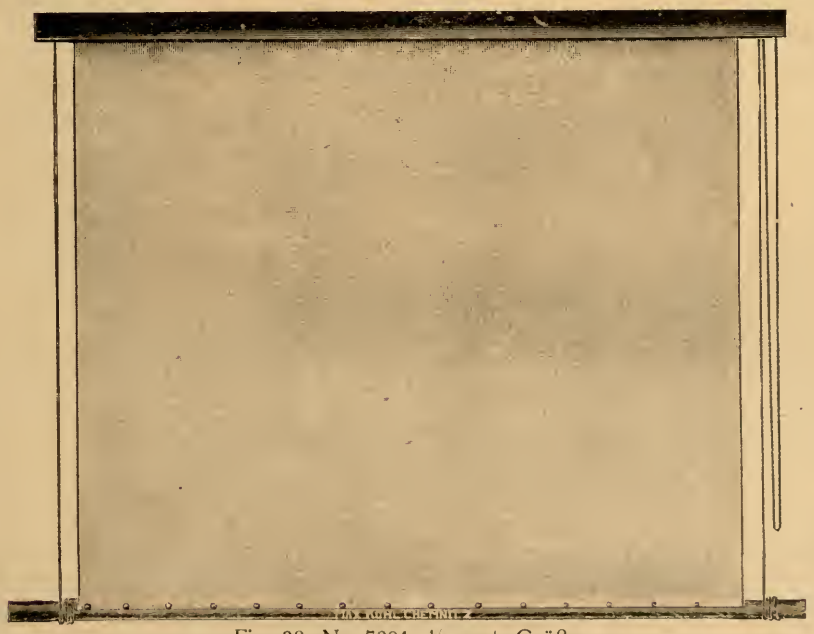


Fig. 28, Nr. 7291, $^1/_{33}$ nat. Größe.

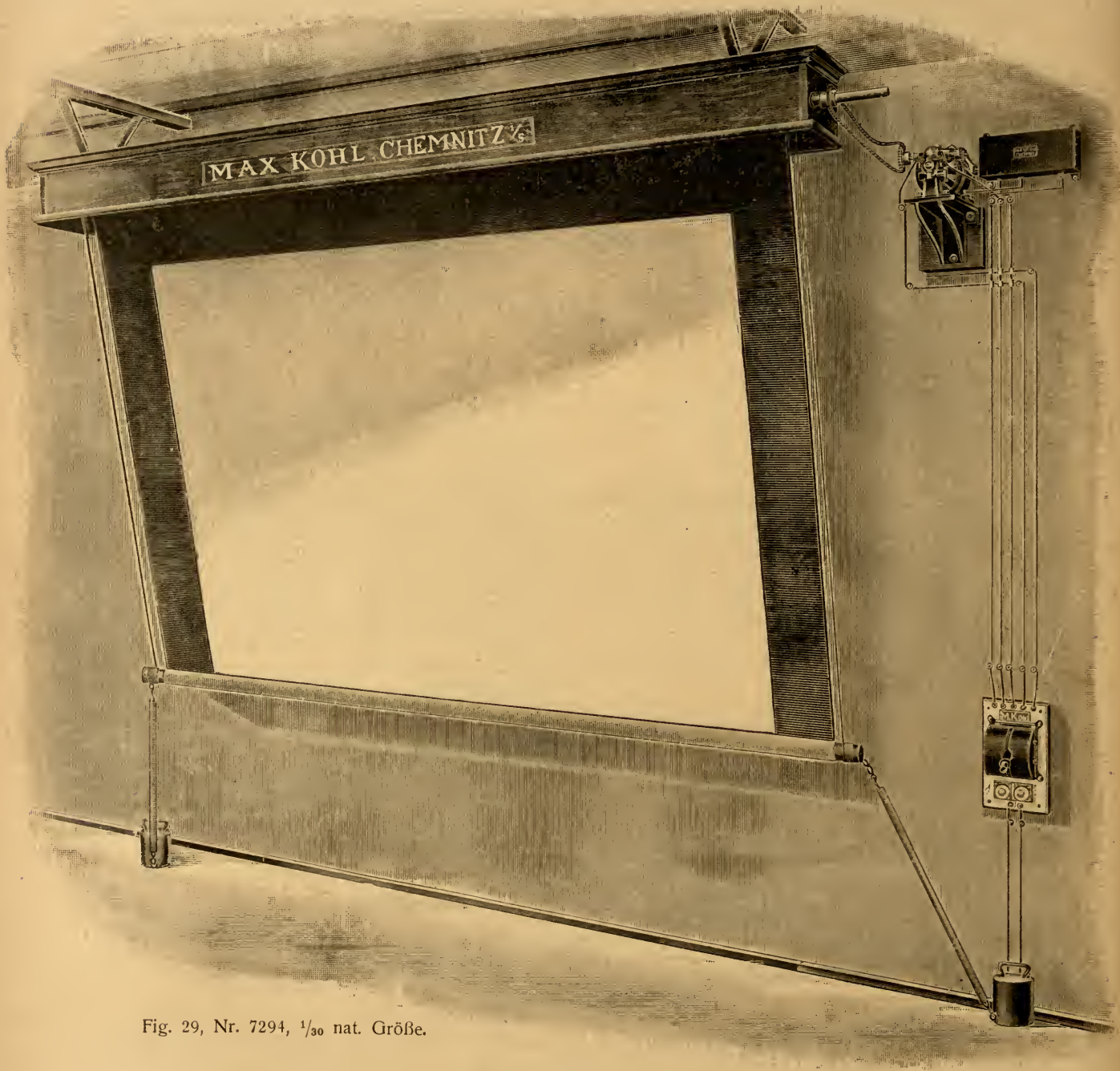


Fig. 29, Nr. 7294, 1/30 nat. Größe.

Projektionsschirm mit elektrischer Aufrollvorrichtung.

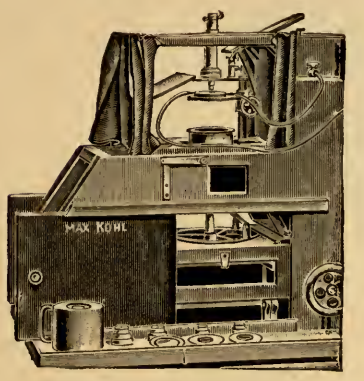


Fig. 245, No. 21199 u. 21201, 1/18 nat. Größe.

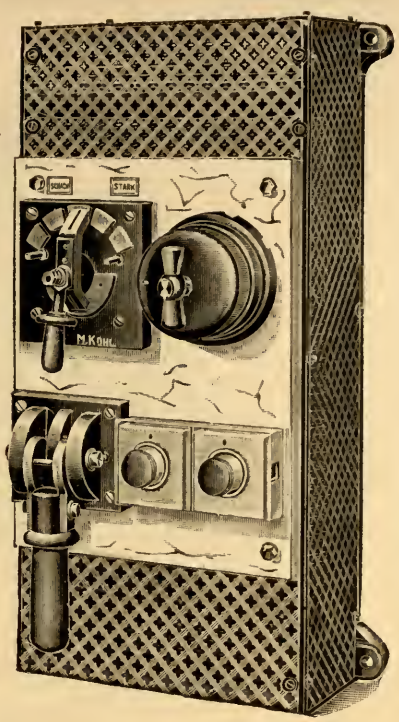


Fig. 246, No. 21214, 1/8 nat. Größe.

	ℳ	₰
21199. **Einrichtung zur Mikroprojektion,** *Fig. 244,* **mit großem Bildumkehrspiegel,** ohne Objektiv Die Einrichtung besteht aus einem **Mikroskopstativ** (M. 90.—) mit **Beleuchtungsspiegel** (M. 30.—), **2 Beleuchtungslinsen** (M. 34.—), großem **Bildumkehrspiegel** für Projektion in wagerechter und schräger Richtung (M. 65.—), einer **Abblendungsvorrichtung** (M. 18.—), einem **Kühler** (M. 16.—) mit **Wasserbehälter** (M. 5.—), und **4 Blenden** von verschiedener Öffnung zum Einlegen in die Tischöffnung (M. 6.—). Zum Stativ gehört ein **Kasten.**	264	—
21200. — dieselbe, **mit kleinem Bildumkehrspiegel** . . . . . Diese Einrichtung ist nur für Projektion in wagerechter Richtung geeignet. Der kleine Bildumkehrspiegel allein kostet M. 43.—.	242	—
21201. **Okulartubus** mit Bildumkehrspiegel, vergl. *Fig. 245,* zur Projektion mit Okularen, ohne Okular	18	—

Regulierwiderstand für 30 Ampere zum Befestigen an der Wand

Listen-No.		**21202**	**21203**	**21204**
Betriebsspannung	Volt	65	110	220
	M.	60.—	90.—	170.—

— derselbe, **für 50 Ampere**

Listen-No.		**21205**	**21206**	**21207**
Betriebsspannung	Volt	65	110	220
	M.	90.—	120.—	200.—

Diese Regulierwiderstände werden auf Wunsch auch zum Aufstellen auf den Fußboden ausgeführt; der Preis erhöht sich dadurch um 15 %.

21208. **Anschlußschalttafel für 30 Ampere** mit zweipoliger Bleisicherung, zweipoligem Momentausschalter, zweipoliger Anschlußdose und -stöpsel, sowie mit 4 m Doppelleitungskabel von 6 qmm Querschnitt	30	—
21209. — dieselbe **für 50 Ampere,** mit doppelpoligem Anschlußhaken und mit 4 m Doppelleitungskabel von 16 qmm Querschnitt	60	—

Regulierschalttafel für 30 Ampere, mit Regulierwiderstand, zweipoliger Bleisicherung, zweipoligem Momentausschalter, zweipoliger Anschlußdose und -stöpsel, sowie mit 4 m Doppelleitungskabel von 6 qmm Querschnitt

Listen-No.		**21210**	**21211**	**21212**
Betriebsspannung	Volt	65	110	220
	M.	200.—	250.—	350.—

— dieselbe **für 50 Ampere,** *Fig. 246,* mit doppelpoligem Anschlußhaken und 4 m Doppelleitungskabel von 16 qmm Querschnitt

Listen-No.		**21213**	**21214**	**21215**
Betriebsspannung	Volt	65	110	220
	M.	250.—	300.—	400.—

Diese Regulierschalttafeln bilden eine empfehlenswerte Vereinigung der Regulierwiderstände und Anschlußschalttafeln.

21216. **Doppelleitungskabel** siehe No. 21192 und 21193.

Geeignete Objektive (vergl. hierzu No. 21325 bis 21332) **und Okulare** sind in meiner **Sonder-Preisliste über das Epidiaskop** aufgeführt, worin sich auch eine **ausführliche Beschreibung** befindet. Auf Wunsch sende ich gern diese Liste zu.

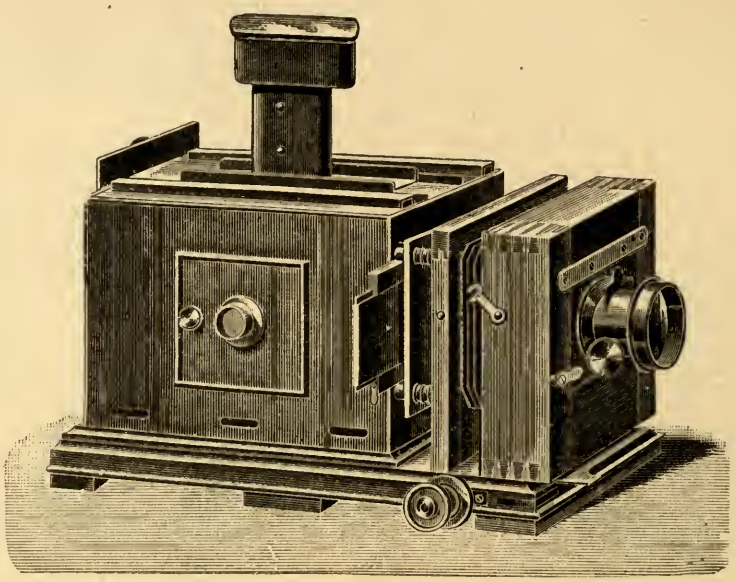


Fig. 247, No. 21217, 1/8 nat. Größe.

2. Laternen für Kalk-, Thorium-, Nernst-, Gasglüh-, Spiritusglüh-, Acetylen- und Petroleum-Licht mit Zubehör.

Sciopticons and Fittings for Lime-Light, Thorium-Light, Gas Incandescent Light, Mineral Oil-Light. — *Lanternes à projection avec accessoires et sources lumineuses diverses (lumière oxhydrique à la chaux ou au thorium, lumière à incandescence par le gaz, lampes à acétylène et à pétrole).*

		ℳ	₰
21217.	**Skioptikon**, *Fig. 247*, zum Projizieren von Bildern und zur Vergrößerung von Photographien, mit einem Kondensor von 150 mm Durchm. und einem achromatischen Objektiv von 54 mm Durchm., für Photogramme von 9 × 12 cm, mit Petroleumlampe. — **Sciopticon, with a condenser of 150 mm diam. and with an achromatic objective of 54 mm diameter.** — *Lanterne à projection, avec condenseur de 150 mm de diam. et objectif achromatique de 54 mm de diamètre*	180	—
	Der Apparat gestattet die Einführung von Platten im Formate 13 × 18 cm.		
21218.	— dasselbe, mit einem Kondensor von 220 mm Durchm. und einem achromatischen Objektiv von 68 mm Durchm., für Photogramme von 13 × 18 cm. — **The same, with a condenser of 220 mm diameter and with an achromatic objective of 68 mm diameter.** — *La même, avec condenseur de 220 mm de diamètre et objectif achromatique de 68 mm de diamètre*	320	—
	Der Apparat gestattet die Einführung von Platten im Formate 18 × 24 cm.		
	Die beiden Laternen lassen sich mit Kalk-, Thorium-, Nernst-, Spiritusglüh-, Gasglüh- und Petroleumlicht verwenden. Über Einrichtung für elektrisches Licht siehe die nächsten Nummern.		
21219.	**Skioptikon** wie No. 21217 **mit Einrichtung für elektrisches Licht**, *Fig. 248*, mit Kondensor von 150 mm Durchmesser, ohne Regulator. — **Sciopticon, established for electric light, without arc-light-regulator.** — *Appareil à projection, pour lumière électrique, sans régulateur*	170	—
21220.	— dasselbe, mit Kondensor von 220 mm Durchmesser, ohne Regulator. — **The same, condenser of 220 mm diam.** — *Le même, avec condenseur de 220 mm de diam.* . . .	310	—
	Die beiden Laternen sind identisch mit den beiden vorhergehenden, besitzen aber statt der Petroleumlampe einen angesetzten Blechkasten zur Aufnahme des Bogenlicht-Regulators. Als geeignete Regulatoren sind No. 21149 und 21150 zu empfehlen.		

Holzrahmen für photographische Vergrößerungen. — **Frames for photographic magnifications.** — *Châssis pour plaques à agrandissements photographiques*

Listen-No.		**21221**	**21222**	**21223**	**21224**
für Plattengröße von		8 × 8	9 × 12	13 × 18	18 × 24 cm
passend zu No. 21217 u. 21219	M.	5.—	5.—	5.—	5.—
„ „ „ 21218 „ 21220	„	6.—	6.—	6.—	6.—

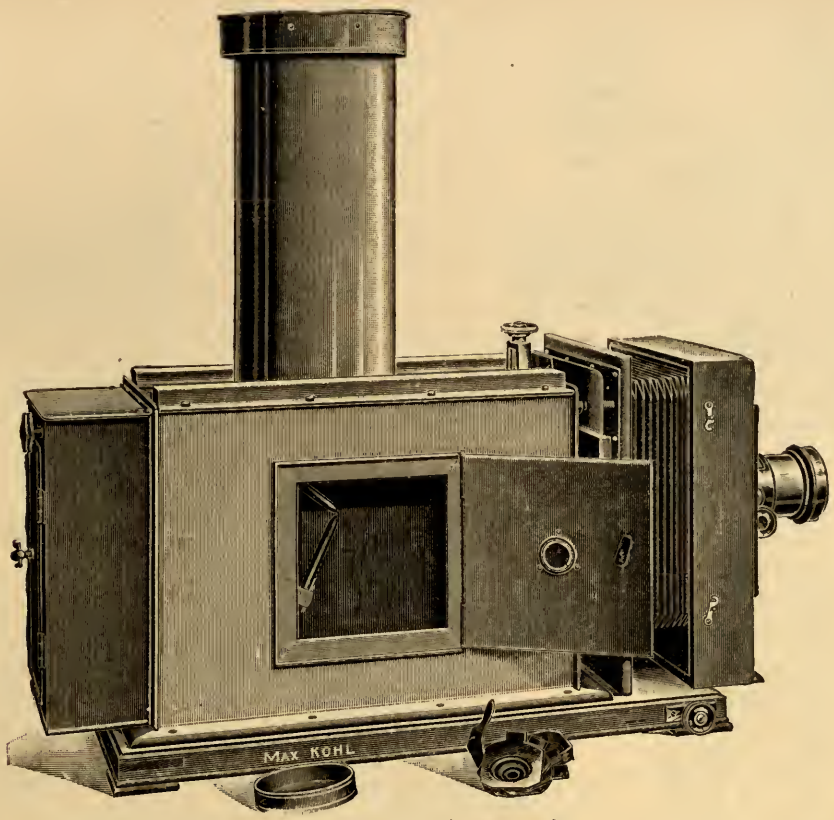


Fig. 248, No. 21219, 1/7 nat. Größe.

Fig. 249, No. 21225, 1/12 nat. Größe.

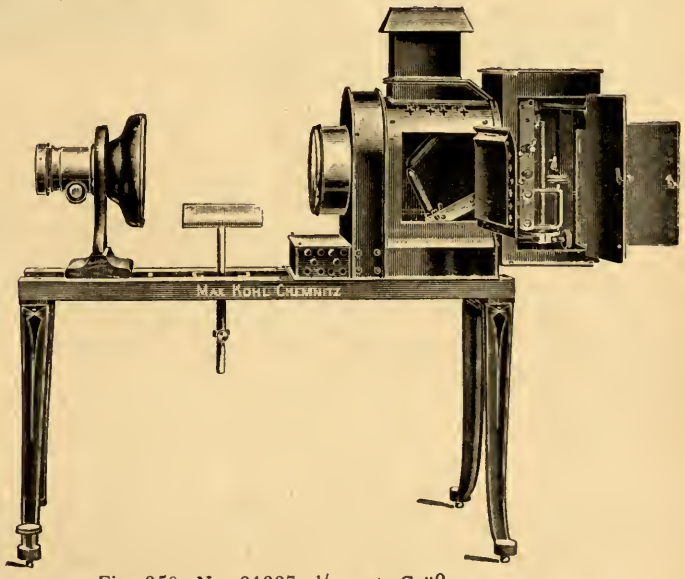


Fig. 250, No. 21227, 1/11 nat. Größe.

		M.	ℳ
21225.	**Skioptikon,** *Fig. 249,* mit achromatischem Objektiv von 42 mm Durchmesser und Kondensorlinsen von 102 mm Durchmesser, mit neuer verbesserter Petroleumlampe mit 3 Brennern. — **Sciopticon, improved pattern, with achromatic objective and new 3 wick-lamp.** — *Lanterne à projection avec objectif achromatique et lampe à 3 mèches perfectionnée*	125	—
	Das Lampengehäuse ist so eingerichtet, daß sowohl Petroleum, als auch Kalklicht und Thoriumlicht Verwendung finden können. Das Gehäuse ist aus Eisenblech mit 2 Türen und mit doppelter Wandung versehen. Die äußere Wandung ist vielfach durchbrochen, damit durch Luftzirkulation eine zu starke Erwärmung des Gehäuses und damit verbundene Vergasung des Petroleums vermieden wird. Die Lampe gibt ein fast dreimal helleres Licht als frühere Konstruktionen, und das störende Rußen kommt vollständig in Wegfall. Der Reflektor ist in der Mitte durchbrochen; in dem Durchbruch ist ein blaues Glas eingesetzt, damit das Auge bei dem Regulieren der Lampe nicht geblendet wird.		
21226.	**Skioptikon,** wie vorstehend, aber in größerer Ausführung, mit achromatischem Objektiv von 54 mm Durchmesser und Kondensorlinsen von 122 mm Durchmesser, mit neuer verbesserter Lampe mit 5 Brennern von außerordentlicher Helligkeit. — **Sciopticon, larger, with 5 wick-lamp.** — *Lanterne à projection, grand modèle, avec lampe à 5 mèches*	190	—

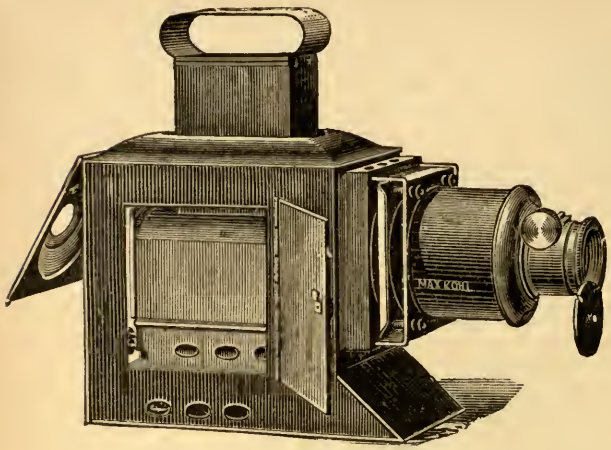


Fig. 253, No. 21232, 1/4 nat. Größe.

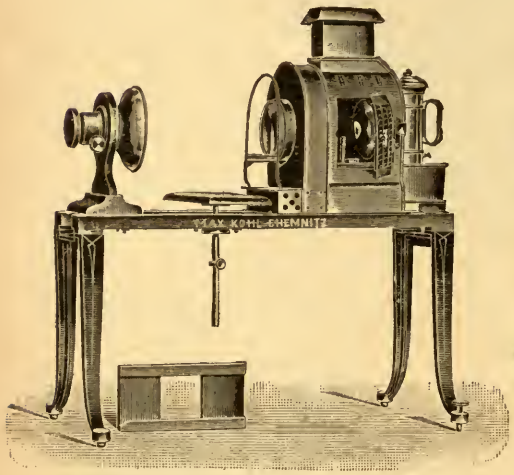


Fig. 251, No. 21229, 1/14 nat. Größe.

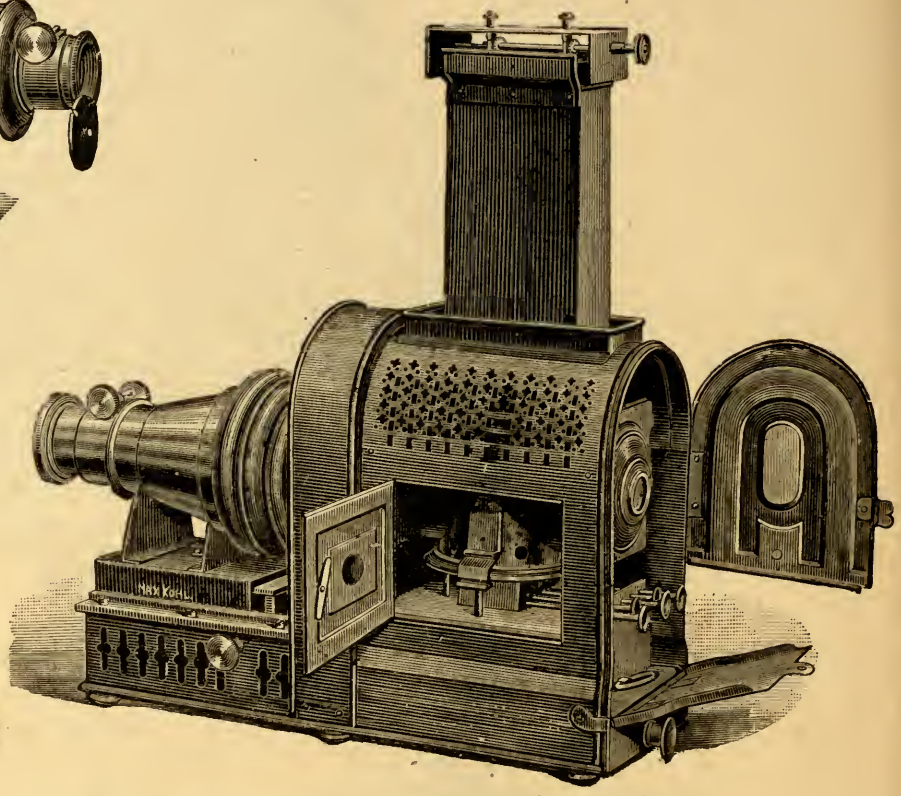


Fig. 252, No. 21231, 1/4 nat. Größe.

		M.	₰
21227.	**Skioptikon,** *Fig. 250 auf Seite 99,* mit Kondensor von 102 mm Durchmesser und achromatischem Objektiv von 42 mm Durchmesser, **mit Einrichtung für Bogenlicht-Regulatoren;** ohne Regulator. — **Sciopticon with condenser of 102 mm diameter and achromatic objective of 42 mm diameter, established for being used with an arc-light-regulator.** — *Appareil de projection avec condenseur de 102 mm de diamètre et objectif achromatique de 42 mm de diamètre, établi pour régulateur à arc voltaïque*	120	—
21228.	— dasselbe, mit Kondensor von 122 mm Durchmesser und achromatischem Objektiv von 54 mm Durchmesser. — **The same larger, condenser 122 mm diam., objective 54 mm.** — *Le même, plus grand; diam. du condenseur: 122 mm; diam. de l'objectif: 54 mm*	185	—
	Für die beiden Apparate kommen als geeignete Bogenlicht-Regulatoren No. 21149 und 21150 in Betracht.		
21229.	**Skioptikon,** *Fig. 251,* mit Kondensor von 102 mm Durchmesser und Objektiv von 42 mm Durchmesser, **mit Acetylenlampe.** — **Sciopticon with condenser of 102 mm diameter and objective of 42 mm, with acetylen lamp.** — *Lanterne à projection, avec condenseur de 102 mm de diamètre, objectif de 42 mm et lampe à acétylène*	140	—
	Die verwendete Acetylenlampe ist selbst gaserzeugend, vergl. No. 21258.		
21230.	— dasselbe, mit Kondensor von 122 mm Durchmesser und Objektiv von 54 mm Durchmesser. — **The same with condenser of 122 mm diameter and objective of 54 mm diameter.** — *La même, avec condenseur de 122 mm de diamètre et objectif de 54 mm de diamètre*	205	—
21231.	**Skioptikon,** niedrige Form, *Fig. 252,* ohne Tisch und hohe Füße, **mit Petroleumlampe.** — **Sciopticon, low pattern.** — *Lanterne à projection, forme basse*	110	—
	Das Skioptikon hat einen Doppelkondensor von 100 mm Durchmesser und ein achromatisches Doppelobjektiv von 43 mm Durchmesser. Die Petroleumlampe läßt sich genau für die optische Achse einstellen.		
21232.	**Skioptikon in einfacher Ausführung,** *Fig. 253,* **mit Petroleumlampe,** billiger optischer Ausstattung, niedrige Form. — **Sciopticon, simpler pattern, low form.** — *Lanterne à projection, plus simple, forme basse*	65	—
	Der Kondensor hat 100 mm Durchmesser und ein kombiniertes Objektiv von 43 mm Durchmesser. Die Petroleumlampe ist mit Reflektor versehen.		

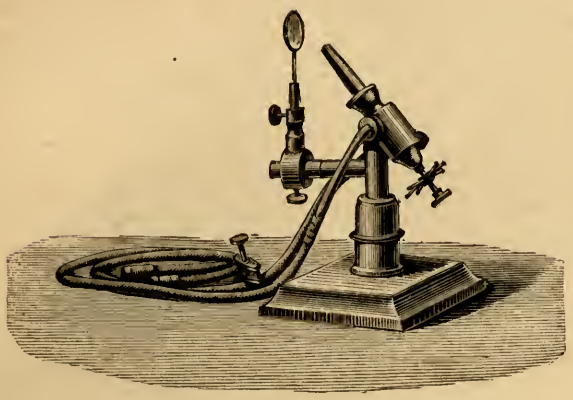


Fig. 254, No. 21233, $^3/_{10}$ nat. Größe.

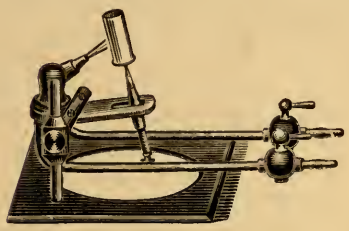


Fig. 255, No. 21235, $^1/_5$ nat. Größe.

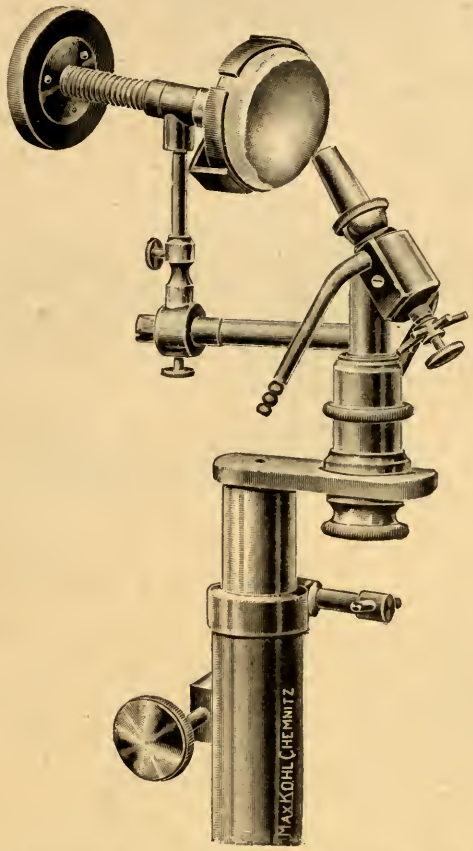


Fig. 256, No. 21234 u. 21238, $^1/_3$ nat. Größe.

Außer den vorgenannten Licht-Quellen liefere ich passend zu den vorstehenden Projektions-Apparaten:

		ℳ	₰
21233.	**Thoriumlicht-Brenner** nach Prof. Linnemann, *Fig. 254*, mit 1 Thoriumplättchen. — **Linnemann's thorium-light burner.** — *Chalumeau à thorium de Linnemann* . . .	55	—

Das Licht wird erzeugt durch Glühen eines in Platin gefaßten Thorium-Plättchens mittels einer Gebläseflamme, die mit Sauerstoff und Leuchtgas gespeist wird. Der Brenner gibt ein vorzügliches helles Licht, welches in der Farbe dem Sonnenlichte ähnlich ist. Man kann damit ohne Mühe die *glänzendsten Spektren* erzeugen, *welche von keinem anders erzeugten Spektrum übertroffen werden.* Der Lichtpunkt verändert seine Lage zur optischen Achse nicht. Die Thoriumplättchen lassen sich viele hundert Male benutzen. Der Brenner ist der beste, den es bis jetzt gibt, und dabei billig im Gebrauch.

Der Verbrauch an Sauerstoff und Leuchtgas beträgt:

für 60 Kerzen Lichtstärke: 24 Liter Leuchtgas und 15 Liter Sauerstoff
„ 120 „ „ 37 „ „ „ 26 „ „
„ 200 „ „ 48 „ „ „ 44 „ „ in der Stunde.

Leuchtgas wird unter gewöhnlichem Druck, Sauerstoff unter 15 mal stärkerem Druck zugeführt. Den Sauerstoff entnimmt man einem Glockengasometer oder einem Gassack, oder man bedient sich seiner in komprimiertem Zustande in Stahlzylindern. Gasometer und Gassäcke sind S. 56–58, Stahlzylinder S. 103 aufgeführt.

21234.	— derselbe, auf hohem verstellbarem Stativ, wie *Fig. 256*, mit 1 Thoriumplättchen. — **The same, on movable stand.** — *Le même, avec support de hauteur variable*	90	—
21235.	**Kalklichtbrenner**, *Fig. 255*, für Leuchtgas und Sauerstoff, oder für Wasser- und Sauerstoff zu verwenden, passend zu No. 21225, 21227 und 21229; Kalkzylinder durch Winkelräder drehbar und vertikal verstellbar. — **Lime-light burner, established both for illuminating gas and oxygen.** — *Chalumeau pour lumière oxhydrique à la chaux, pour gaz d'éclairage et oxygène ou pour hydrogène et oxygène*	23	—
21236.	— derselbe, größer, passend zu No. 21226, 21228 u. 21230	30	—
21237.	**Kalklichtbrenner**, in gleicher Einrichtung wie die Thoriumlichtbrenner, auf niedriger Säule. — **Lime-light burner, in form of a thorium-light-burner.** — *Chalumeau pour lumière oxhydrique à la chaux, de même forme que les chalumeaux à thorium* . .	50	—

Der Brenner ist für Kalkscheiben von 40 mm Durchmesser eingerichtet. In der jetzigen Form ist der Kalklicht-Brenner dem Thorium-Brenner vorzuziehen, da der Ersatz der Thoriumplättchen teurer als der der Kalkscheiben ist.

21238.	— derselbe auf hoher Säule mit Triebvorrichtung, *Fig. 256*	85	—

Fig. 259, No. 21246, 1/9 nat. Größe.

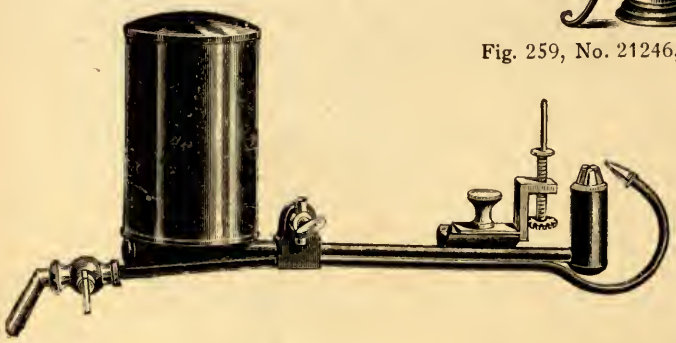


Fig. 257, No. 21239, 1/4 nat. Größe.

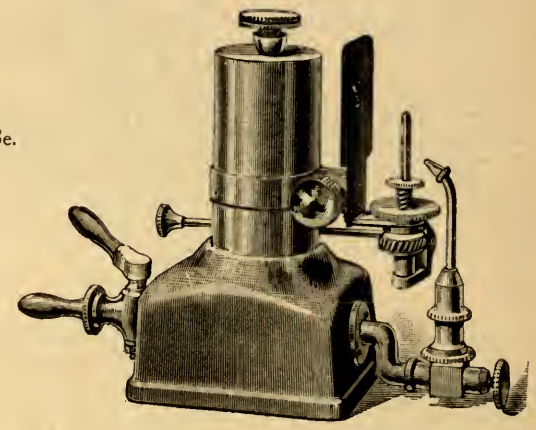


Fig. 258, No. 21240, 1/3 nat. Größe.

21239. **Kalklichtbrenner** für **Spiritus** und Sauerstoff, *Fig. 257.* — **Spirit-lamp for lime-light.** — *Chalumeau à alcool pour lumière oxhydrique à la chaux* . . . . . ℳ 20 — ₰

Dieser Brenner ist dann zu verwenden, wenn Leuchtgas oder Wasserstoff nicht zur Verfügung steht. — **This jet is used, when hydrogen or house gas cannot be procured.** — *Le chalumeau s'emploie quand on ne dispose ni de gaz ordinaire, ni d'hydrogène.*

21240. **Kalklichtbrenner** für **Äther** und Sauerstoff, *Fig. 258.* — **Saturator and jed combined.** — *Chalumeau à éther* . . . . . ℳ 60 — ₰

An Plätzen, wo kein Gas vorhanden ist, empfiehlt sich die Verwendung dieses Gasmischapparates. Die Lampe paßt in alle Laternen, ist äußerst einfach zu bedienen, besitzt nur einen einzigen Hahn und verbraucht während einer Stunde nur 60 g Äther. *Die Füllung darf nicht bei offenem Lichte geschehen!* Die Apparate werden vor dem Versand geprüft und gefüllt. *Der Apparat ist deshalb vor dem erstmaligen Benutzen nicht zu füllen!* Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben. — **House gas or hydrogen is not required. The saturator will fit any ordinary single lantern without alteration. There is only one tap and one movement. Two ounces of ether is sufficient for one hour. Don't charge the apparatus in close proximity to gas or lamp light. All saturators are tested and charged when sent out. Try the light without re-charching the first time. Instructions are given.** — *Cet appareil s'emploie avantageusement lorsqu'on n'a pas de gaz d'éclairage. La lampe peut s'adapter à toutes les lanternes à projection, et le maniement en est très commode. Elle ne possède qu'un seul robinet et ne consomme que 60 g d'éther par heure.* ***Le remplissage ne doit pas se faire près d'une flamme à découvert.*** *Chaque appareil est rempli et essayé avant l'expédition;* ***on n'a donc pas à le remplir la première fois.*** *Les instructions nécessaires sont jointes à chaque appareil.*

21241. **Thoriumplättchen,** in Platin gefaßt, zu No. 21233 und 21234 als Ersatz, 10 mm Durchmesser. — **Thorium plate.** — *Disque de thorium* . . . . . ℳ 10 — ₰

21242. — dasselbe, 15 mm Durchmesser . . . . . ℳ 15 — ₰

Ich empfehle an Stelle der früher gebräuchlichen Zirkonplättchen Thoriumplättchen zu nehmen, da deren Lebensdauer wesentlich länger ist. Das gebrauchte Platin wird in Zahlung genommen.

21243. **Kalkzylinder** aus Wiener Kalk, mit Loch. — **Lime cylinders in box.** — *Bâtons de chaux, en boîte* . . . . . 12 Stück in Aufbewahrungsbüchse ℳ 6 — ₰

21244. — desgl., jedes Stück einzeln in Aufbewahrungsbüchse . . . . . Stück ℳ — ₰ 80

21245. **Kalkscheiben** von 40 mm Durchmesser. — **Lime discs.** — *Disques de chaux* 12 Stück in Aufbewahrungsbüchse ℳ 6 — ₰

21246. **Retorte zur Erzeugung von Sauerstoff,** *Fig. 259,* aus Gußeisen, mit schmiedeeisernem Ansatzrohr, auf Dreifuß, unexplodierbar durch Gipseinguß. — **Oxygen retort of iron, with tripod.** — *Cornue en fer pour la production de l'oxygène* . . . . ohne Gasbrenner ℳ 16 — ₰

21247. **Transportabler automatischer Sauerstoff-Entwicklungsapparat,** *Fig. 260.* — **Portable automatic apparatus for producing oxygen gas.** — *Appareil portatif auto-générateur d'oxygène* . . . . . ℳ 150 — ₰

Dieser Apparat erzeugt für 1 1/2 Stunde andauernden Betrieb des Kalklichtbrenners selbsttätig den nötigen reinen Sauerstoff. Er ist in 10 Minuten betriebsfertig und kann, wenn er länger als 1 1/2 Stunde gebraucht werden soll, während des Betriebes neu geladen werden.

Der Apparat besitzt *4 Retorten,* die mit fertig gepreßten *Kuchen aus Braunstein und Kaliumchlorat* beschickt werden, einer *Spirituslampe mit selbsttätiger Umschaltvorrichtung* auf die nächste Retorte, wenn der Sauerstoffgehalt der einen Retorte erschöpft ist, einem *Gaswaschgefäß* und einem *Gassack,* der sich im Innern des Transportkastens befindet und in der Figur in gefülltem Zustande dargestellt ist.

Der gleichfalls abgebildete Ätherbrenner (No. 21240) mit den Schlauchleitungen ist im Preise nicht eingeschlossen.

21248. **12 Kuchen aus Braunstein und Kaliumchlorat** in Etui . . . . . ℳ 6 — ₰

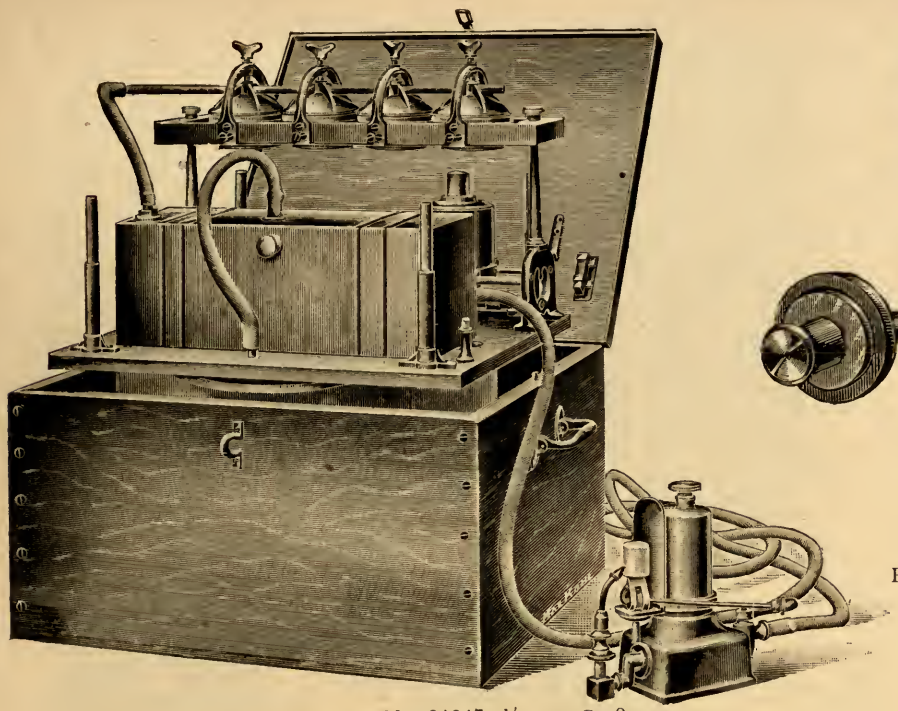


Fig. 260, No. 21247, 1/8 nat. Größe.

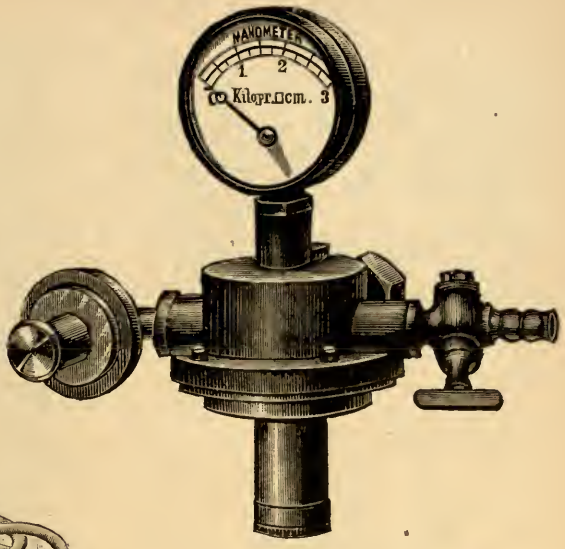


Fig. 262, No. 21252, 1/3 nat. Größe.

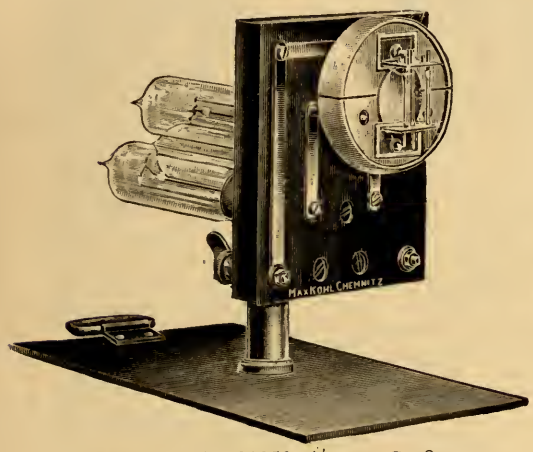


Fig. 262a, No. 21253, 1/3 nat. Größe.

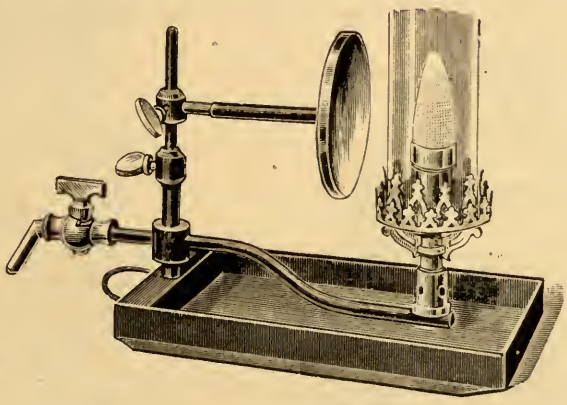


Fig. 263, No. 21254, 1/3 nat. Größe.

Fig. 261, No. 21249, 1/10 nat. Größe.

	ℳ	₰
21249. **Stahlflasche für 1000 Liter Sauerstoff oder Wasserstoff,** *Fig. 261,* leer. — **Steel bottle for oxygen or hydrogen gas.** — *Bouteille en acier pour oxygène ou hydrogène*	36	—
Zur Beachtung: Die Zylinder für Sauerstoff sind schwarz, diejenigen für Wasserstoff rot angestrichen. Unter keinen Umständen darf ein Sauerstoff-Zylinder für Wasserstoff benutzt werden oder umgekehrt.		
21250. **Sauerstoff zur Füllung.** — **Oxygen gas for filling.** — *Oxygène pour le remplissage des bouteilles* . . . . . 1000 l	10	—
21251. **Wasserstoff zur Füllung.** — **Hydrogen gas for filling.** — *Hydrogène pour le remplissage des bouteilles* . . . . . 1000 l	7	—
21252. **Druckreduzierventil** für die Sauerstoff- und Wasserstoff-Flaschen, *Fig. 262,* mit Manometer und Schlüssel. — **Valve for reducing the pressure in the bottles.** — *Détendeur pour les bouteilles ci-dessus*	24	—
21252a. — dasselbe, **mit Finimeter** zur annähernden Feststellung des Inhaltes der Stahlflasche	45	—
Wasserstoff-Entwicklungsapparate siehe No. 20800—20804.		
Kautschuksäcke siehe No. 20805—20808.		
Gasometer siehe No. 20809—20826.		
21253. **Nernst-Lampe** mit 3fachem Glühkörper für Projektion, *Fig. 262a*	50	—
Diese Lampe gibt bei geringem Stromverbrauch ein sehr helles Licht und kann an jede Glühlampenleitung angeschlossen werden. Besondere Widerstände sind nicht erforderlich. *Bei Bestellung ist die Leitungsspannung anzugeben.*		
21253a. **Ersatz-Glühkörper**	1	25
21254. **Gas-Glühlichtbrenner** auf Stativ, mit Reflektor, Zylinder und Glühstrumpf, *Fig. 263.* — **Incandescent gas lamp on stand, with reflector.** — *Bec à incandescence par le gaz, avec réflecteur, verre et manchon*	16	—

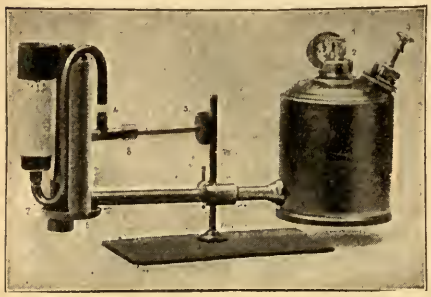


Fig. 264, No. 21255, 1/6 nat. Größe.

Fig. 267, No. 21259, 1/8 nat. Größe.

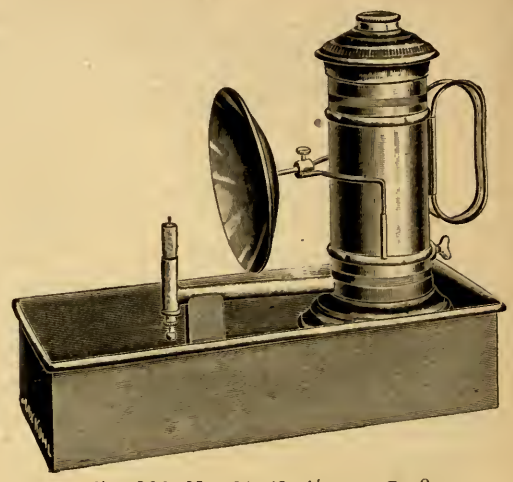


Fig. 266, No. 21258, 1/5 nat. Größe.

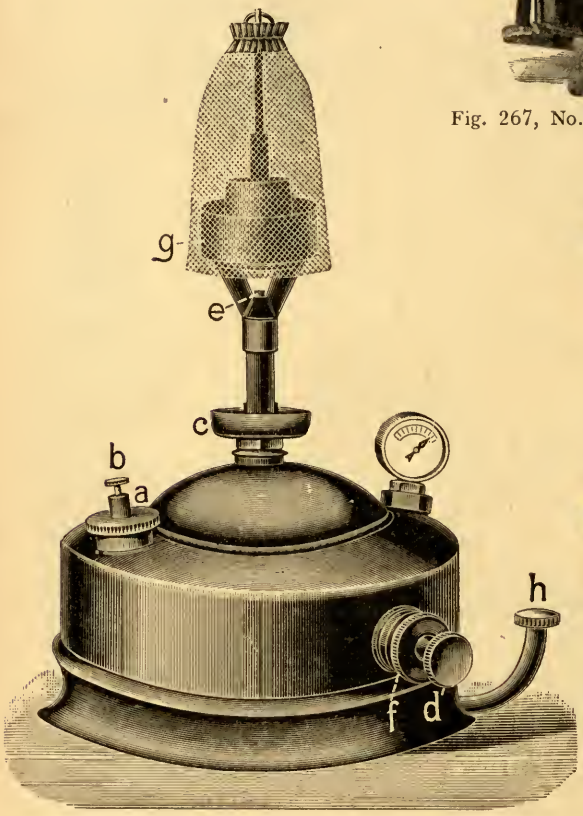


Fig. 265, No. 21256, 1/3 nat. Größe.

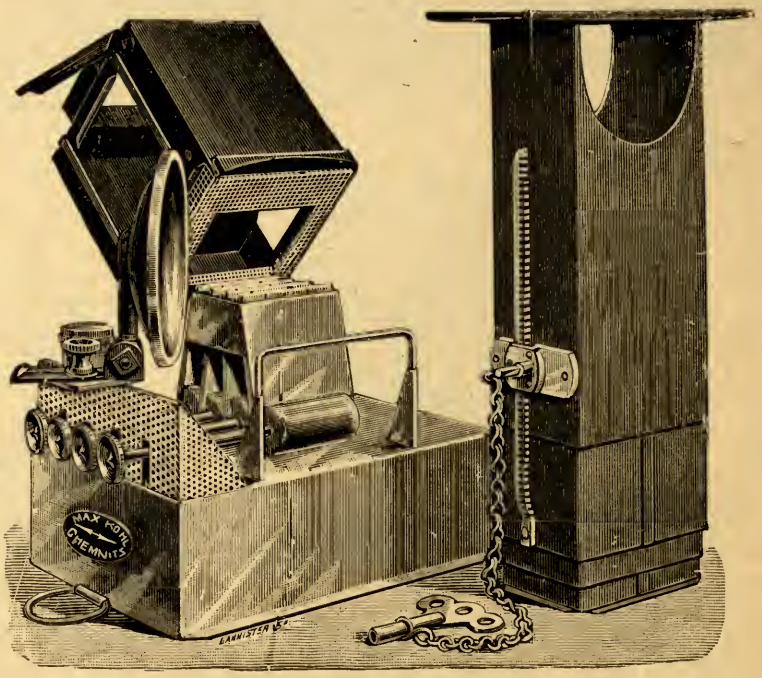


Fig. 268, No. 21265, 1/8 nat. Größe.

	M	₰
21254a. **Ersatz-Glühstrumpf** von tadelloser Beschaffenheit, vorzüglich verpackt. — **Spare incandescent funnel.** — *Manchon de rechange*	—	80
21255. **Spiritus-Glühlichtbrenner,** *Fig. 264,* mit Druckpumpe, Manometer, Reinnickel-Reflektor und 4 Glühdoppelstrümpfen	50	—
Dieser Brenner bietet eine *vorzügliche Lichtquelle,* da sich mit ihm helle Bilder von 4 Quadratmetern erzeugen lassen. Die Handhabung ist einfach und ungefährlich, jeder gewöhnliche Spiritus kann dazu verwendet werden. Der Druck braucht für den Betrieb nicht höher als 1 Atmosphäre zu sein; er wird durch eine kleine Druckpumpe erzeugt, die am Spiritusbehälter angebracht ist.		
21255a. **Ersatz-Glühdoppelstrumpf**	—	80
21256. **Petroleum-Glühlichtbrenner** *Fig. 265,* mit Druckpumpe, Manometer und 2 Glühkörpern	40	—
Der Betriebsdruck dieses Brenners, der ein helles Licht gibt, wird wie bei dem vorhergehenden Brenner durch eine kleine Handpumpe erzeugt und beträgt 3 Atm.		
21257. **Ersatz-Glühkörper**	1	75
21258. **Acetylenlampe,** *Fig. 266,* mit Blechuntersatz. — **Acetylen lamp.** — *Lampe à acétylène*	24	—
Die Lampe erzeugt ihr Gas selbst, ist vollkommen ungefährlich und gibt ein sehr helles Licht.		
21259. **Acetylengas-Erzeuger,** *Fig. 267,* unbedingt sicher, außerordentlich leistungsfähig und leicht zu bedienen	57	—
Der Karbidbehälter faßt bis zu 1250 g Calciumcarbid und reicht für 2 doppelte Brenner ungefähr 3 Stunden.		
21260. — derselbe, kleiner	34	—
Dieser Apparat faßt bis zu 750 g Calciumcarbid und reicht für 1 doppelten Brenner ungefähr 3 Stunden.		

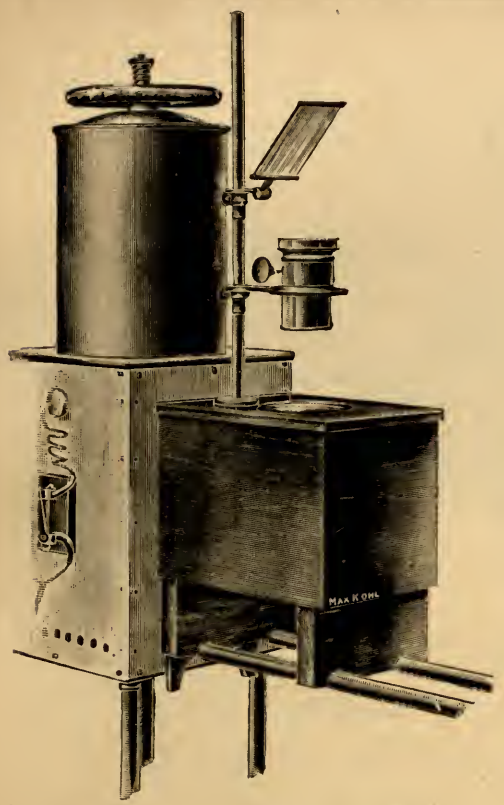


Fig. 269, No. 21266, 1/8 nat. Größe.

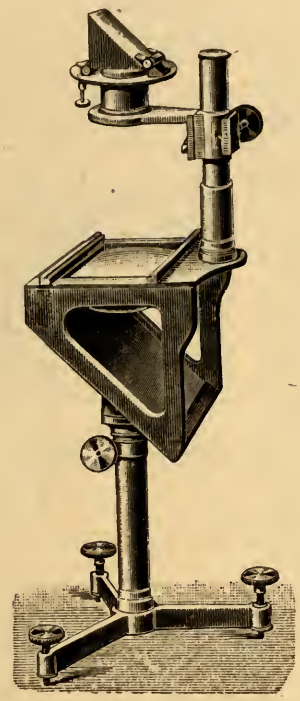


Fig. 270, No. 21274, 1/10 nat. Größe.

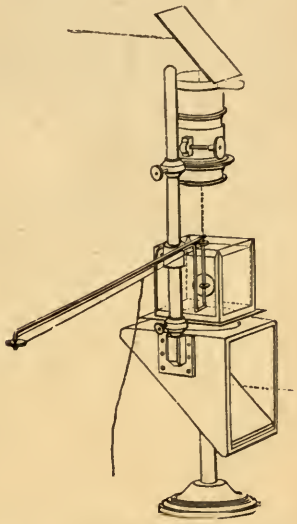


Fig. 271, No. 21276, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
21261.	**Acetylengasbrenner,** ein vorzügliches Licht gebend, mit Reflektor und Stativ, mit 2 Brennern. — **Acetylen gas lamp, giving a brillant light, with 2 burners.** — *Lampe à acétylène, à 2 becs, donnant une lumière très brillante* . . . . . Jeder der beiden Brenner ist einzeln regulierbar.	24	—
21262.	— desgl. mit einem dreifachen Brenner, mit Reflektor und Stativ . . . . . Die Brenner sind nicht einzeln regulierbar.	18	—
21263.	**Calciumcarbid.** — **Calcium carbide.** — *Carbure de calcium* . . . . . 1 kg Bei größeren Bezügen tritt entsprechende Preisermäßigung ein.	1	—
21264.	**Petroleumlampe,** neue Konstruktion mit 3 Brennern zu Skioptikon No. 21225 passend. — **New lamp with 3 wicks.** — *Nouvelle lampe à pétrole à 3 mèches*	20	—
21264a.	— dieselbe, mit 5 Brennern zu No. 21226 passend	25	—
21265.	— desgl., beste Konstruktion, mit 4 Brennern, *Fig. 268.* — **The same, of best construction, with 4 wicks.** — *La même à 4 mèches, modèle très perfectionné* . . . . Diese Lampe ist mit poliertem Nickel ausgekleidet und gibt ein vorzügliches Licht. Die Esse hat 3 Auszüge, von denen der oberste mittels Triebes bewegbar ist, um die Helligkeit regulieren und ein beginnendes Rußen sofort abstellen zu können.	40	—

3. Besondere Vorrichtungen für Projektionszwecke.

Particular Appliances for Use with Sciopticon. — *Accessoires spéciaux pour les projections.*

Apparat zur Projektion horizontaler Gegenstände, *Fig. 269,* **ohne** Objektiv, **mit 2 Spiegeln.** — **Apparatus for projecting horizontal objects, suitable for the sciopticon.** — *Appareil pour la projection des objets placés horizontalement*

Listen-No.	**21266**	**21267**	**21268**	**21269**	
für Laternen mit einem Kondensordurchm. von	102	122	152	220	mm
M.	50.—	60.—	75.—	90.—	

Bei diesen Apparaten wird das Objektiv der Projektionslaterne benutzt. Wird ein besonderes Objektiv verlangt, so wird dieses entsprechend der gewünschten Größe und Ausführung berechnet. Beim Gebrauch des Apparates ist die vordere Kondensorlinse zu entfernen.

— derselbe, statt des oberen Spiegels **mit Glasprisma.** — **The same, with glass prism instead of the upper mirror.** — *Le même, avec un prisme en verre remplaçant le miroir supérieur*

Listen-No.	**21270**	**21271**	**21272**	**21273**	
für Laternen mit einem Kondensordurchm. von	102	122	152	220	mm
M.	75.—	90.—	110.—	135.—	

Durch Verwendung eines Reflexionsprismas an Stelle des oberen Spiegels werden doppelte Bilder vermieden und somit eine größere Schärfe erzielt; das Prisma ist in Fig. 270 dargestellt. Beim Gebrauch des Apparates ist die vordere Kondensorlinse zu entfernen.

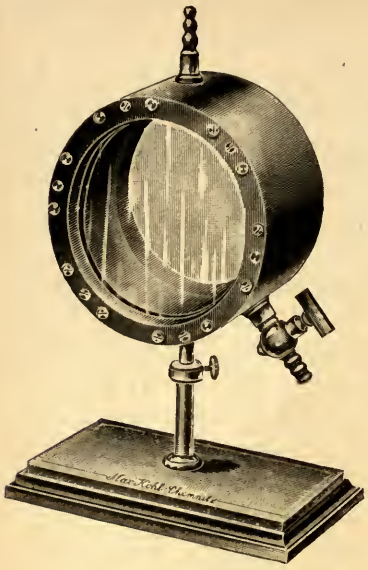


Fig. 272, No. 21280, 1/5 nat. Größe.

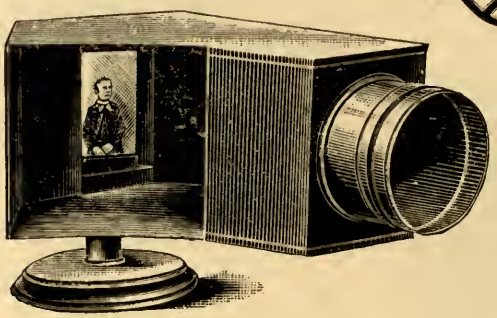


Fig. 273, No. 21287, 1/7 nat. Größe.

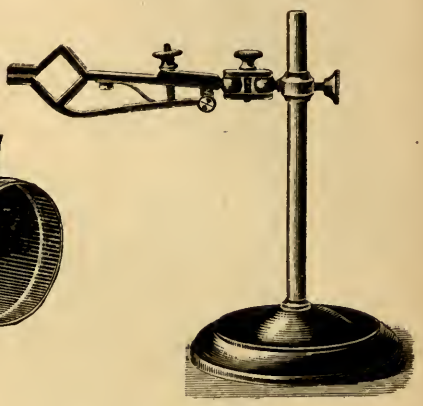


Fig. 272a, No. 21286, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
21274.	**Apparat zur Projektion horizontaler Gegenstände,** *Fig. 270 auf Seite 105,* mit Kondensorlinsen von 122 mm Durchmesser, mit schwerem eisernem Gestell, mit **1 Spiegel, 1 Prisma** 60 × 60 mm und mit **Objektiv** von 54 mm Durchmesser. — **Apparatus with a mirror and a prism.** — *Appareil avec un miroir et un prisme*	150	—
	Der Apparat ist speziell für die Laternen nach Duboscq No. 21136 und 21137 bestimmt, läßt sich aber für alle Laternen mit Kondensoren bis zu 122 mm Durchmesser verwenden.		
21275.	— derselbe, größer, mit Kondensorlinsen von 152 mm Durchmesser, mit **1 Spiegel, 1 Prisma** 70 × 70 mm und mit **Objektiv** von 60 mm Durchm. — **The same, with condenser of 152 mm diameter.** — *Le même à condenseur de 152 mm de diamètre*	220	—

Apparat zur Projektion horizontaler Gegenstände, *Fig. 271 auf Seite 105,* für das Skioptikon. — **Apparatus for projecting horizontal objects, suitable for the sciopticon.** — *Appareil pour la projection des objets placés horizontalement*

Listen-No.	**21276**	**21277**	
für Skioptikon mit	102	122	mm Kondensordurchmesser
M.	45.—	55.—	

Der Apparat wird, nachdem die vordere Kondensorlinse des Skioptikons entfernt wurde, auf das Skioptikon gesetzt; es lassen sich damit Magnete auf Glasplatten (Kraftlinien), Magnetnadeln, Kurven, schreibende Stimmgabeln usw. sehr schön projizieren.

— derselbe, statt des oberen Spiegels mit Glasprisma. — **The same apparatus with a prism instead of the upper mirror.** — *Le même, avec prisme remplaçant le miroir supérieur*

Listen-No.	**21278**	**21279**	
für Skioptikon mit	102	122	mm Kondensordurchmesser
M.	65.—	85.—	

Durch Verwendung des versilberten Prismas werden doppelte Bilder vermieden.

Wasser-Küvette, *Fig. 272,* mit kontinuierlichem Wasserzu- und -abfluß, mit guten Spiegelgläsern versehen. — **Cuvette, with best plate-glasses, constantly cooled by flowing water.** — *Cuve en glace de première qualité, avec circulation continue d'eau froide*

Listen-No.	**21280**	**21281**	**21282**
Kondensordurchmesser mm	102 u. 122	152	220
M.	40.—	50.—	60.—

Die Wasserküvette ist bei *Polarisationsversuchen* und *Vorführung mikroskopischer Präparate* unbedingt notwendig.

21283.	**Reflexionsprisma zum Umkehren der Bilder,** um Apparate in nicht verkehrter Stellung zu projizieren (W. D. Fig. 47), 45 × 45 mm, passend zu Projektionslaternen mit Objektiv von 42 mm Durchmesser. — **Reflection prism for reversing the projected image, suitable for the sciopticons with an objective of 42 mm diameter.** — *Prisme redresseur, s'adaptant aux lanternes à objectif de 42 mm de diamètre*	45	—
21284.	— dasselbe, größer, 60 × 60 mm, passend zu Projektionslaternen mit Objektiv von 54 mm Durchmesser. — **The same, suitable for sciopticons with an objective of 54 mm diameter.** — *Le même, s'adaptant aux lanternes à objectif de 54 mm de diamètre* .	55	—
21285.	**Reflexionsprisma in drehbarer Fassung,** zugleich als **Umkehrprisma** und **Reflexionsprisma** für den Horizontal-Projektionsapparat verwendbar, 45 × 45 mm, für Projektionslaternen mit Objektiv von 42 mm Durchmesser	60	—
21285a.	— dasselbe, größer, 60 × 60 mm für Projektionslaterne mit Objektiv von 54 mm Durchm.	70	—

Ich liefere auch Reflexionsprismen für Projektionsapparate mit größeren Objektiven. Der Preis richtet sich nach der Größe des verwendeten Objektives und unterliegt besonderer Vereinbarung.

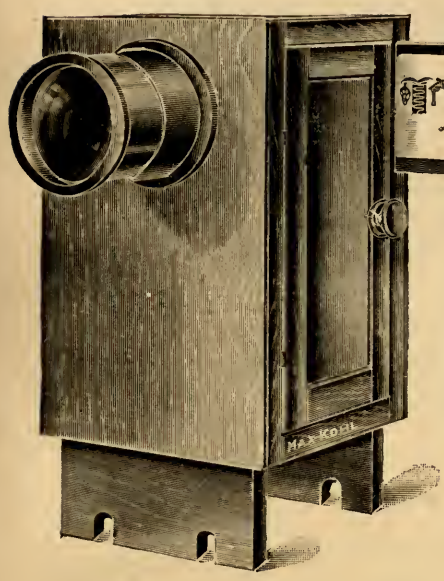


Fig. 273a, No. 21288, 1/6 nat. Größe.

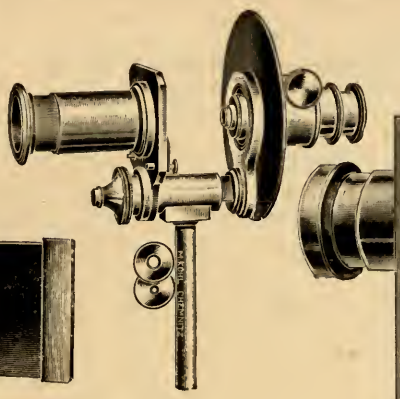


Fig. 275a, No. 21291, 1/5 nat. Größe.

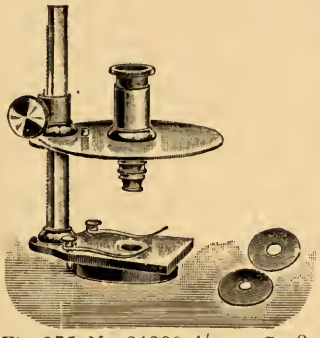


Fig. 275, No. 21290, 1/5 nat. Größe.

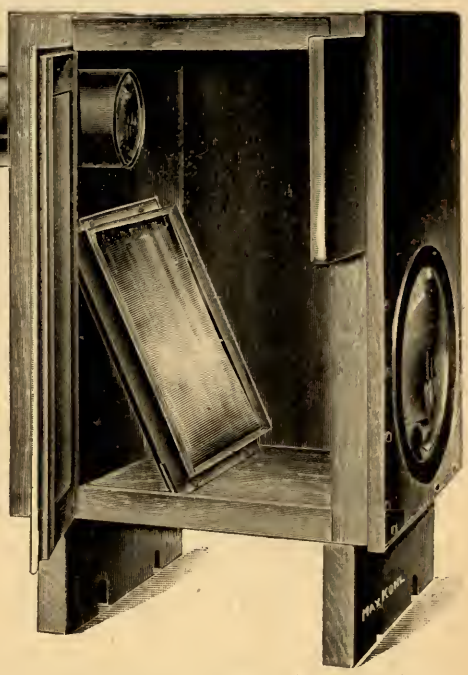


Fig 274, No. 21289, 1/6 nat. Größe.

	M.	₰
21286. **Universalstativ,** *Fig. 272a.* — **Universal stand.** — *Support universel* . . . . . Das Stativ dient zum Einklemmen von kleinen Gegenständen, welche man mittels des Skioptikons projizieren will. Das Stativ gestattet eine allseitige Bewegung der eingeklemmten Gegenstände.	11	—
21287. **Apparat zur Projektion undurchsichtiger Körper,** sogenanntes Megaskop, *Fig. 273,* für das Skioptikon. — **Apparatus for projecting opaque objects.** — *Appareil à projeter les objets opaques* . . . . . Der Apparat dient zur Vorführung von Holzschnitten aus Lehrbüchern, Photographien, des Innern einer Taschenuhr usw.	30	—
21288. **Apparat zur Projektion undurchsichtiger Körper,** sogenanntes Megaskop, *Fig. 273a,* mit einfachem Objektiv. — **Apparatus for projecting opaque objects.** — *Appareil à projeter les objets opaques* . . . . . Der Apparat ist neu, sehr praktisch und bequem in der Handhabung und dient zur Vorführung von Holzschnitten aus Lehrbüchern, Photographien usw. Das Licht des Kondensors fällt auf einen Spiegel und wird von diesem auf den undurchsichtigen Gegenstand reflektiert. Die vordere Kondensorlinse der Laterne wird bei Verwendung dieses Apparates abgeschraubt.	40	—
21289. — derselbe, größer, *Fig. 274,* mit Beleuchtungslinse, Zylinderspiegel und achromatischem Objektiv . . . . . Bei Benutzung dieses Apparates wird der ganze Kondensor aus der Projektionslaterne herausgenommen.	125	—
21290. **Vorrichtung zur Projektion mikroskopischer Präparate,** *Fig. 275,* mit Triebvorrichtung, ohne Objektiv. — **Apparatus for projecting microscopical slides, without objective.** — *Appareil pour la projection des préparations microscopiques; sans l'objectif* . . . Das Mikroskop kann auch mit 2 hellen Turmalinplatten ausgerüstet werden, um Polarisationserscheinungen darstellen zu können; siehe No. 21299.	50	—
21291. — dieselbe, mit Mikrometerverstellung für starke Vergrößerungen, *Fig. 275a.* — **The same, with micrometer-screw, used when considerable magnifying power is required.** — *Le même à vis micrométrique, pour forts grossissements*	75	—

Objektive dazu. — **Objectives to the above.** — *Objectifs pour le microscope*

Listen-No.	21292	21293	21294	21295	21296
Objektiv Hartnack No.	2	3	5	7	9
M.	18.—	27.—	33.—	38.—	66.—

21297. **Revolver für 2 Objektive,** zum schnellen Wechsel der Vergrößerung. — **Revolving arrangement for 2 objectives.** — *Revolver pour 2 objectifs*	16	—
21298. **Revolver für 3 Objektive.** — **Revolving arrangement for 3 objectives.** — *Revolver pour 3 objectifs*	22	—
21299. **2 helle Turmaline,** in Fassung, um das Mikroskop zugleich als Polarisationsapparat benutzen zu können. — **2 turmaline plates.** — *2 tourmalines* . . . . . Der eine Turmalin kommt unter den Objekttisch, der andere in den Tubus des Mikroskops No. 21290. Soll die Einrichtung für No. 21291 bestimmt sein, so ist dies bei Bestellung zu erwähnen, da die Fassungen in diesem Fall anders gehalten sein müssen.	45	—

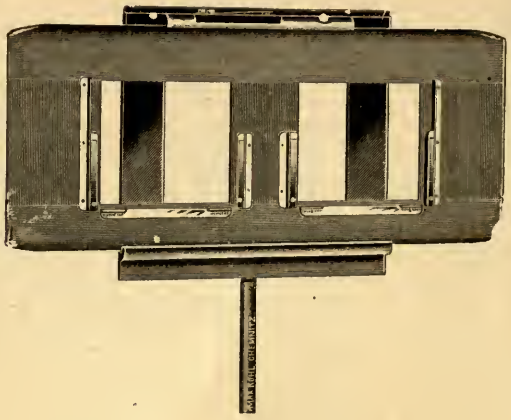


Fig. 276, No. 21304, 1/5 nat. Größe.

Fig. 277, No. 21308, 1/6 nat. Größe.

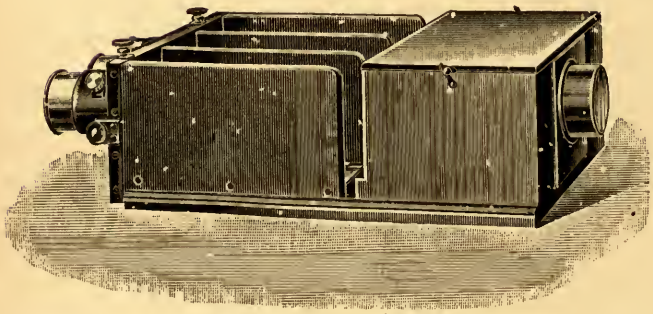


Fig. 278, No. 21310, 1/6 nat. Größe.

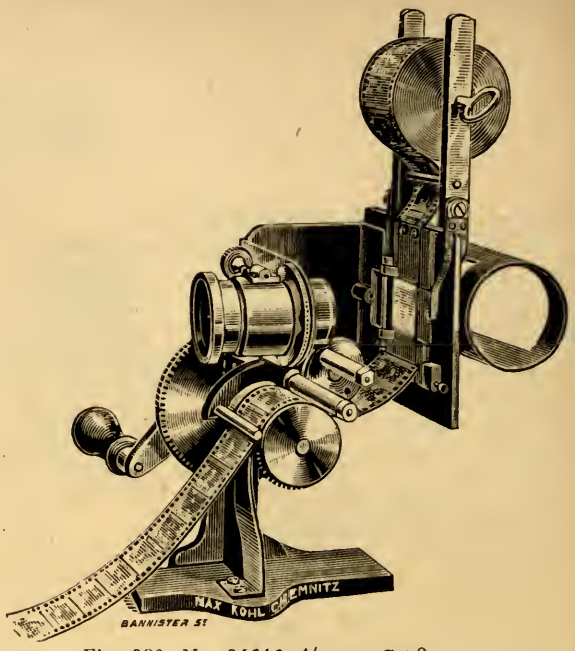


Fig. 280, No. 21313, 1/4 nat. Größe.

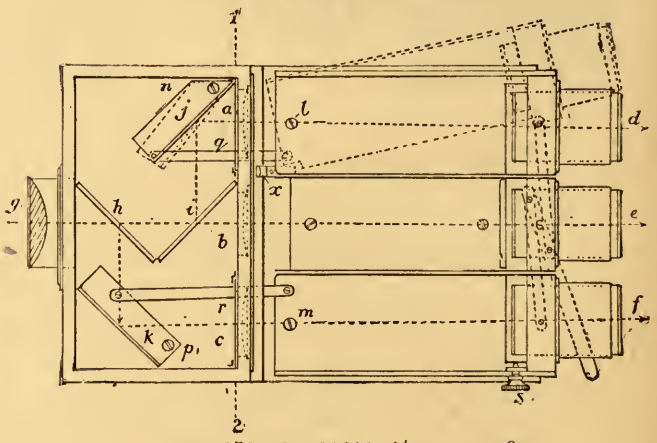


Fig. 279, No. 21310, 1/5 nat. Größe.

Bikonkavlinse in Fassung zur Erzeugung paralleler Strahlen

Listen-No.	21300	21301	21302	21303		ℳ	₰
für Kondensoren von	102	122	152	220	mm Durchmesser		
M.	18.—	18.—	25.—	25.—			

21304. **Diapositivhalter mit Wechselrahmen,** *Fig. 276,* für Plattengröße 9 × 10,5 cm quer. — **Double carrier frame for photographs.** — *Châssis porte-vue avec coulisse* . . . . 20 —

Wechselrahmen dazu

Listen-No.	21305	21306
für Plattengröße: cm	8,5 × 10	9 × 12
M.	6.—	6.—

21307. **Dispositionshalter mit Wechselrahmen,** für Plattengröße 13 × 18 cm . . . . . 25 —

21308. **Irisblendung,** *Fig. 277,* von 10 cm größter Öffnung zum Anschrauben auf den Kondensor. — **Diaphragm iris.** — *Diaphragme iris* . . . . . 40 —

21309. — dieselbe mit Stiel, zum Einstecken in die Stative der optischen Bänke. — **The same, on stand.** — *Le même, sur pied* . . . . . 35 —

21310. **Projektions-Chromoskop nach Ives,** in neuester Ausführung, zur Darstellung von Bildern in den Naturfarben, *Fig. 278* und *279.* — **Chromoscope for projecting pictures with natural colours.** — *Chromoscope (appareil pour la projection des vues avec leurs couleurs naturelles)* . . . . . 240 —

Fig. 278 zeigt den Apparat in der Ansicht, *Fig. 279* im Grundriß. Die Wirkungsweise beruht darauf, daß 3 Diapositive, die den 3 Grundfarben Rot, Grün und Blauviolett des photographierten Körpers entsprechen, mittels entsprechend gefärbten Lichtes durch den Apparat auf dem Projektionsschirme in ein Bild mit dem ursprünglichen Farben vereinigt werden. Der Apparat läßt sich auch zu vielen anderen Versuchen, Erläuterung der Misch- und Komplementärfarben, der Absorptionserscheinungen usw. benutzen.

21311. **Bilder,** 3 Diapositive auf einer Platte. — **Each chromogram, composed of three diapositives.** — *Chaque vue chromsocopique, composée de trois diapositifs* . . Stück 7 —

Verzeichnis von Bildern auf Verlangen.

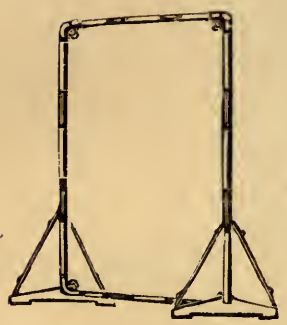


Fig. 281, No. 21317, 1/60 nat. Größe.

Fig. 282, No. 21320, 1/33 nat. Größe.

		ℳ	₰
21312.	**Farbenfilter mit Kassette** zur Herstellung von Bildern. — **Multiple back with casket for making chromograms.** — *Appareil pour la production des vues chromoscopiques*	165	—
21313.	**Kinematograph,** neues Modell, dauerhaft gearbeitet, mit Objektiv von 5 cm Brennweite, *Fig. 280.* — **Cinematograph for projecting animated pictures.** — *Cinematographe pour la projection des photographies animées*	150	—
	Dieser Apparat kann in Verbindung mit jedem vorhandenen Projektionsapparate benutzt werden. Das neue Modell weicht in der Ausführung von der Abbildung ab. Auf 5 m Abstand gibt der Apparat ein Bild von 1,65 m Breite. Die Spulen sind bis 100 m Filmlänge benutzbar.		
21314.	**Films,** 16, 24, 32, 48 m lang, zum Kinematographen passend. — **Films, 16, 24, 32, 48 m long.** — *Pellicules impressionnées de 16, 24, 32, 48 m de longueur* für je 1 m Länge	3	—
	Die Preise der einzelnen Films sind nach der Länge verschieden. Verzeichnis auf Verlangen. *Kolorieren* kostet für je 1 m M. 2.—.		
	Größere Kinematographen für Spulen bis 200 m Filmlänge liefere ich ebenfalls und stehe mit Kostenanschlägen gern zu Diensten.		
21315.	**Projektionsschirm, ohne Naht,** von Leinen, 2 m im Quadrat. — **Screen of linen.** — *Écran de toile*	13	—
21316.	— derselbe, von Schirting. — **The same, of shirting.** — *Le même, en shirting* .	7	—
21317.	**Transportables Bambusgestell,** *Fig. 281,* mit Projektionsschirm, 2,5 × 2,5 m groß, aus weißem Leinen, in Transportbeutel. — **Portable screen-holder of bamboo with screen of 2,5 × 2,5 m.** — *Porte-écran portatif en bambou avec écran de 2,5 m × 2,5 m*	45	—
21317a.	— dasselbe, mit Schirm von 3 × 3 m Größe	65	—
21318.	**Projektionsschirm mit elektrischer Aufrollvorrichtung,** *Fig. 281a,* mit präpariertem Schirm von 3 × 3 m weißer Fläche, die ringsum mit einem 25 cm breiten schwarzen Rande versehen ist	510	—
	Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor mit Schneckenvorgelege auf Konsole. Die Vorrichtung kann von jeder Stelle des Zimmers aus betätigt werden, und zwar durch Einschaltung des Motors durch einen Handumschalter, der zusammen mit den Sicherungen auf einer Marmortafel an der Wand angebracht wird. Die Ausrückung des Motors erfolgt durch einen automatischen Ausschalter in den beiden Endstellungen des Schirmes. Die *Figur* befindet sich am Ende dieser Abteilung: hinter Seite 144.		
21319.	**Projektionsschirm,** *Fig. 282,* aus präpariertem, reinweißem Stoff für auffallendes Licht, mit Aufrollvorrichtung mittels Schnurzuges, zur festen Anbringung an der Wand, an der Decke oder über dem Sims des Wandtafelgestells, 2,5 × 3 m. — **Opaque screen of prepared quite white stuff, fixed to a roller-bind, instantly rolling, when drawing on the cord, size 2,5 × 3 m.** — *Ecran opaque, monté sur rouleau, s'enroulant instantanément en tirant sur le cordon. L'étoffe est encollée et d'un blanc pur; 2,5 × 3 m de grandeur*	50	—
21320.	— derselbe, 3 × 3 m, *Fig. 282.* — **The same, 3 × 3 m.** — *Le même, 3 × 3 m* .	60	—
21321.	— derselbe, 3,5 × 3,5 m. — **The same, 3,5 × 3,5 m.** — *Le même, 3,5 × 3,5 m* .	75	—
	Diese Schirme haben einen mattweißen Anstrich, sind bis 3 m ohne Naht, besitzen große Haltbarkeit und lassen das Bild sehr schön erscheinen. Der aufgerollte Schirm befindet sich unter einem überdachenden Sims mit Wachstuchstreifen, wodurch eine Verstaubung und Beschädigung beim Nichtgebrauche verhindert wird.		

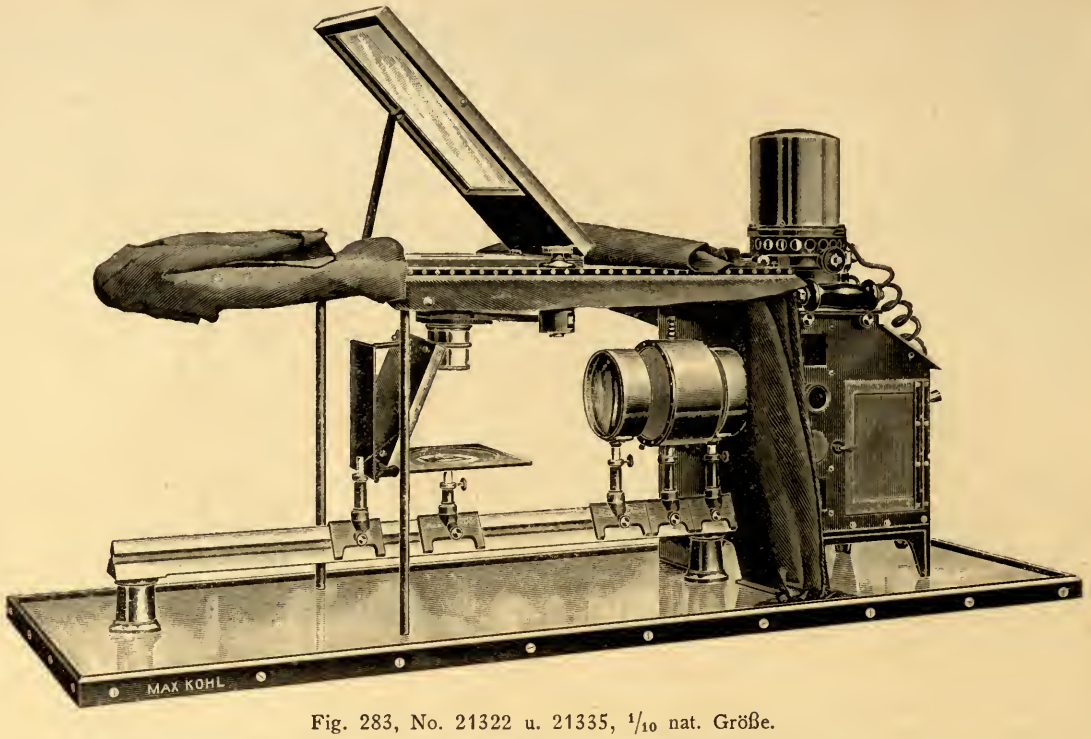


Fig. 283, No. 21322 u. 21335, 1/10 nat. Größe.
Makroprojektion mit auffallendem Lichte.

4. Optische Bänke für Projektionslaternen, mit Zubehör.

Optical Benches, suitable for Sciopticons, and Fittings.

Bancs d'optique pour les lanternes à projection et accessoires.

	ℳ	₰
21322. **Optische Bank** für Mikro- und Makroprojektion sowie für Polarisations- und Spektralerscheinungen, *Fig. 283*, mit **Sammellinsensystem von 140 mm Durchmesser**, für Plattenformate bis zu **8,5 × 10 cm**, mit **Projektionslaterne mit schräger Lampenanordnung mit selbstregulierender Gleichstrom-Bogenlampe** zu 20 Ampere. — **Optical bench, for micro- and macroprojection, with convex lens-system of 140 mm diameter, for plate-sizes up to 8,5 × 10 cm, with sciopticon with continuous inclined current lamp for 20 amp.** — *Banc d'optique, pour la projection d'objets ordinaires ou microscopiques, avec système de lentilles convexes de 140 mm de diamètre, pour plaques jusqu'à 8,5 × 10 cm; avec lanterne à projection, munie d'une lampe à arc inclinée de 20 ampères (courant continu)*	400	—

Der Apparat besteht aus einer *Tischplatte* mit *optischer Bank* und *Abblendvorrichtung* — Baldachin und Gardinen, um jedes Nebenlicht abzuhalten —, *3 Stativen* sowie einer *Wasserkammer* und einem Sammellinsensystem, das aus einem *Zweilinsenteil* und einem *Einlinsenteil* zusammengesetzt ist. Die übrigen in der Figur sichtbaren Zubehörteile sind im Preise nicht inbegriffen, sondern im folgenden näher angeführt.

Die eigenartige Ausführung der *Laterne* besteht darin, daß die Kohlen der Bogenlampe sowohl schräg — für Projektion — als auch gerade — für Spektralversuche — gestellt werden können. *Durch die Schrägstellung der Kohlen wird in der Projektionsrichtung eine erheblich größere Helligkeit erzielt.* Das Metallgehäuse, welches sehr kräftig ausgeführt ist, ist mit Türen, Beobachtungsfenstern und vorzüglicher Ventilation versehen.

In der Figur ist die Laterne mit einer Wechselstrombogenlampe ausgerüstet dargestellt; siehe nächste No. *Vorschaltwiderstände* siehe No. 21176—21184.

21323. — dieselbe, **mit selbstregulierender Wechselstrom-Bogenlampe** zu 20 Ampere, *Fig. 283*.	420	—

Die Wechselstrom-Bogenlampe kann nur in senkrechter Stellung verwendet werden.
Transformator siehe No. 21185.

Zubehör zur optischen Bank No. 21322:

Appertainings to the optical bench No. 21322: — *Accessoires pour le banc d'optique No. 21322:*

21324. **Einrichtung für Mikroprojektion** mit durchfallendem Lichte, *Fig. 284*, unter Benutzung eines einfachen Projektionsmikroskopes. — **Arrangement for microprojection with traversing light, with projection microscope.** — *Appareil pour la projection microscopique d'objets transparents, avec microscope de projection*	78	—

Diese Einrichtung besteht aus einem drehbaren *Hartgummitisch* von 100 mm Durchmesser auf Reiter, einem *Projektionssystemträger* auf Reiter und einem *Schieber mit Gleithülse.*

Geeignete **Objektive** siehe unter No. 21325 bis 21332.

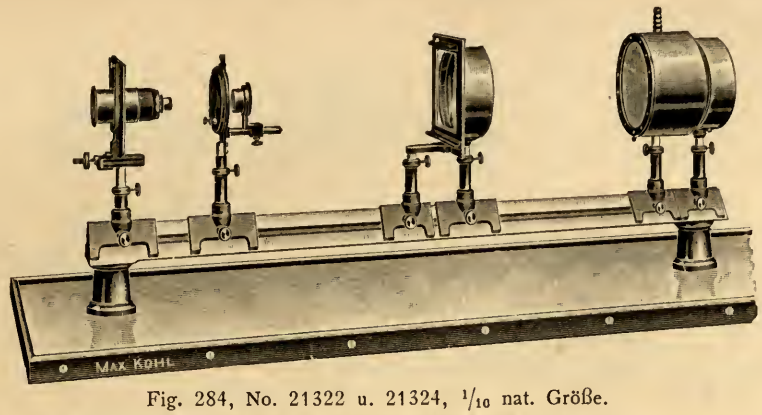


Fig. 284, No. 21322 u. 21324, 1/10 nat. Größe.
Mikroprojektion mit durchfallendem Lichte.

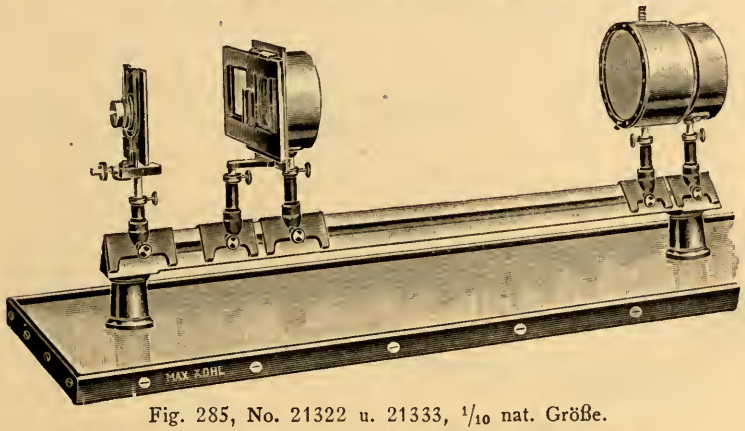


Fig. 285, No. 21322 u. 21333, 1/10 nat. Größe.
Makroprojektion von Diapositiven mit durchfallendem Lichte.

		ℳ	₰
21325.	**Achromatisches Objektiv** von Zeiß, aa zu 26 mm Brennweite. — Achromatic objective of 26 mm focal distance. — *Objectif achromatique de 26 mm de foyer*	27	—
21326.	— desgl. AA zu 17 mm Brennweite — 17 mm focal distance — *foyer 17 mm* . .	30	—
21327.	— desgl. C „ 7 „ „ — 7 „ „ „ — „ 7 „ . .	36	—
21328.	**Projektionssystem** von Zeiß, zu 35 mm Brennweite — 35 mm focal distance — *foyer 35 mm*	35	—
21329.	— desgl. „ 70 „ „ — 70 „ „ „ — „ 70 „	40	—
21330.	**Mikroplanar** von Zeiß, zu 50 mm Brennweite — 50 mm focal distance — *foyer 50 mm*	100	—
21331.	— desgl. „ 100 „ „ — 100 „ „ „ — „ 100 „	120	—
21331a.	**2 einfache Beleuchtungslinsen**	10	—
21332.	**Einsteckrohre,** für die achromatischen Objektive und Mikroplanare. — Introducing tube, suited for achromatic objectives and microplanars. — *Tube calibré pour les objectifs achromatiques et les microplanars* . . . . . je	2	50
21332a.	**Einstecktubus,** mit angeschraubtem Okularstutzen	4	—
21333.	**Einrichtung zur Makroprojektion** von Diapositiven von 8,5 × 10 cm **mit durchfallendem Lichte,** *Fig. 285,* bestehend aus **Diapositivträger** für 8,5 × 10 cm auf Reiter, und **Projektionsobjektiv (Protar)** von 196 mm Brennweite. — Arrangement for macroprojection of diapositives in size of 8,5 × 10 cm with traversing light. — *Appareil pour la macroprojection de diapositifs de 8,5 × 10 cm*	127	—

Ist die Einrichtung für Mikroprojektion nicht gleichzeitig vorhanden, so muß außerdem ein *Projektionssystemträger* (vgl. No. 21324) zum Preise von **M. 30.—** beschafft werden.

Bei gleichzeitiger Einrichtung für Projektion mit auffallendem Lichte empfiehlt sich für die gemeinsamen Zwecke das in der Nummer 21234a aufgeführte Planar.

21334.	**Projektionsobjektiv (Protar) allein.** — Objective, 196 mm focal distance — *Objectif de 196 mm de foyer*	100	—
21334a.	**Planar,** Serie Ia No. 12, von Zeiß, mit einer Brennweite von 205 mm	310	—

Dieses Planar kann an Stelle des unter No. 21334 aufgeführten Projektionsobjektives (Protar) empfohlen worden.

21335.	**Einrichtung zur Makroprojektion** von größeren Objekten **mit auffallendem Lichte,** *Fig. 283.* — Arrangement for macroprojection of larger sized objects with reflected light. — *Appareil pour la projection de grands objets opaques avec la lumière réflechie*	135	—

Diese Einrichtung besteht aus einem makro-episkopischen *Beleuchtungsspiegel* auf Reiter für eine zu beleuchtende Fläche bis 160 mm Durchmesser, mit *Bildumkehrspiegel* und *Einlegeblenden* von 100, 120, 140 mm, aus einer *Einstellvorrichtung* für das Projektionsobjektiv und aus einem *Tischchen* auf Reiter für die aufzulegenden Objekte.

Als **Objektiv** ist das unter No. 21334a aufgeführte *Planar* zu verwenden.

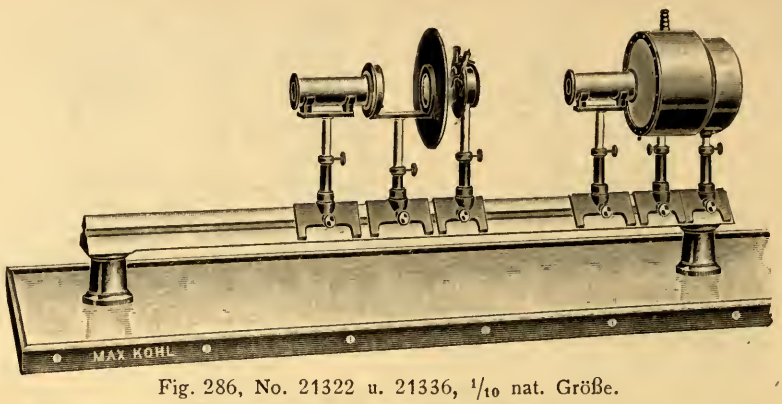


Fig. 286, No. 21322 u. 21336, 1/10 nat. Größe.
Polarisation in parallelem Lichte.

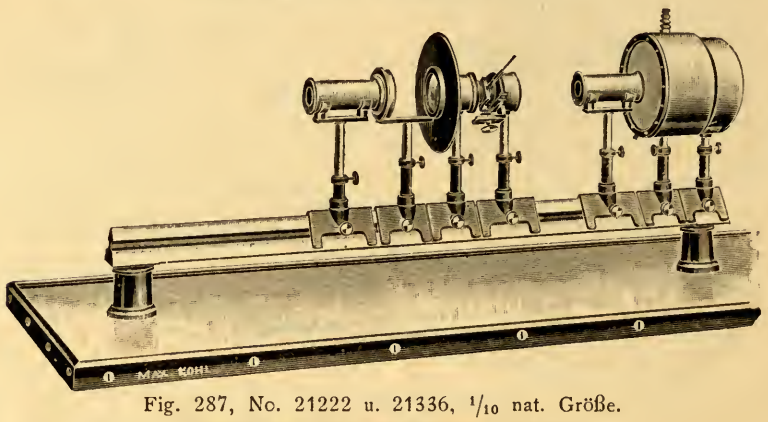


Fig. 287, No. 21222 u. 21336, 1/10 nat. Größe.
Polarisation in konvergentem Lichte.

21336. **Einrichtung zur Projektion von Polarisationserscheinungen**, *Fig. 286 u. 287.* — Appertainings for polarization phenomena. — *Accessoires pour la projection des phénomènes de polarisation* . . . . . ℳ 196 — ₰

Diese Einrichtung besteht aus *3 Stativen* (M. 21.—), *2 Lagern für Nikols* (M. 15.—), *1 offenem Objektiv* (M. 30.—), *1 Bikonkavlinse* (M. 25.—), 1 drehbaren *Objekthalter* (M. 25.—), *2 Kondensoren* (M. 80.—). Ein Kondensor ist mit *Präparatenhalter* versehen.

Nikols siehe unter No. 21357 und 21358.

Zubehör für die Versuche siehe No. 21359 bis 21379.

21337. **Einrichtung zur Darstellung von Spektralerscheinungen**, *Fig. 288.* — Appertainings for spectral phenomena. — *Accessoires pour la projection des spectres* . . . . . 121 —

Diese Einrichtung besteht aus *1 verstellbaren Spalt* (M. 28.—), *1 Zylinderlinse auf Stativ* (M. 10.—), *1 Kollimatorlinse auf Stativ* (M. 17.—), *1 Wernickeschen Flüssigkeitsprisma* von 20 mm Öffnung (M. 55.—) und *1 Tischchen* für das Prisma (M. 11.—).

Zubehör für Versuche über Spektralerscheinungen siehe No. 21380 bis 21392.

21338. **Optische Bank** für Mikro- und Makroprojektion sowie für Polarisations- und Spektralerscheinungen, genau wie No. 21322 ausgeführt, aber mit **Sammellinsensystem von 170 mm Durchmesser**, für Plattenformate bis **9 × 12 cm**, mit **Projektionslaterne** und **selbstregulierender Gleichstrombogenlampe zu 20 Ampere.** — Optical bench for micro- and macroprojection, as No. 21322, but with convex lens-system of 170 mm diameter, for plate sizes up to 9 × 12 cm. — *Banc d'optique pour la projection d'objets ordinaires ou microscopiques comme le No. 21322, mais avec un système de lentilles convexes de 170 mm de diamètre, pour plaques jusqu'à 9 × 12 cm* . . . . . 440 —

Vergl. die Bemerkungen unter No. 21322.

21339. — dieselbe, **mit selbstregulierender Wechselstrombogenlampe zu 25 Ampere** . . 460 —

Zubehör zur optischen Bank No. 21338:

Appertainings to the optical bench No. 21338: — *Accessoires pour le banc d'optique No. 21338:*

21340. **Einrichtung zur Mikroprojektion**, genau wie No. 21324 u. ff. — Contrivance for microprojection as No. 21324 etc. — *Appareil pour la microprojection, comme le No. 21324 etc.* 78 —

21341. **Einrichtung zur Makroprojektion** von Diapositiven von 9 × 12 cm **mit durchfallendem Lichte**, bestehend aus **Diapositivträger** für 9 × 12 cm auf Reiter und **Projektionsobjektiv (Protar)** von 230 mm Brennweite. — **Arrangement for macroprojection of diapositives in size of 9 × 12 cm with traversing light.** — *Appareil pour la projection de diapositifs de 9 × 12 cm* . . . . . 160 —

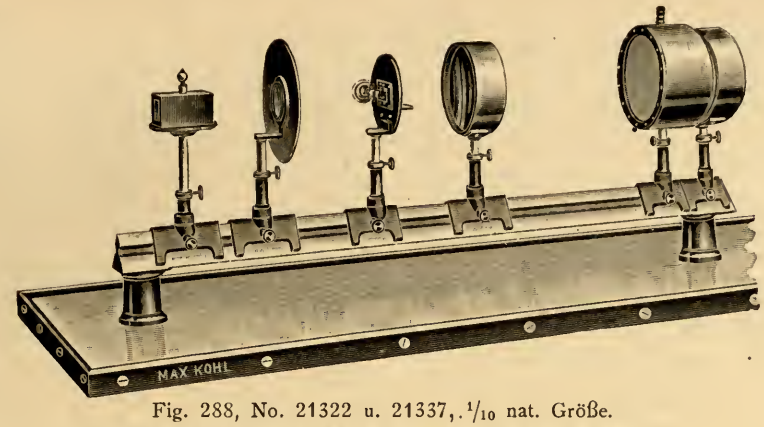


Fig. 288, No. 21322 u. 21337, $^1/_{10}$ nat. Größe.
Spektralerscheinungen mit einem Geradsichtprisma.

Ist die Einrichtung für Mikroprojektion nicht gleichzeitig vorhanden, so muß außerdem ein *Projektionssystemträger* (vergl. No. 21324) zum Preise von **M. 30.**— beschafft werden.

Bei gleichzeitiger Einrichtung für Projektion mit **auffallendem Lichte** empfiehlt sich für die gemeinsamen Zwecke das in No. 21343 aufgeführte Planar.

		ℳ	₰
21342.	**Projektionsobjektiv (Protar) allein.** — Objective, 230 mm focal distance. — *Objectif de 230 mm de foyer*	130	—
	Dieses Objektiv ist besonders für Projektion in durchfallendem Lichte bestimmt, aber auch genügend, wenn gleichzeitig Projektion in auffallendem Lichte gewünscht wird.		
21343.	**Planar,** Serie Ia, No. 13, von Zeiß, mit einer Brennweite von 250 mm	430	—
	Dieses Planar kann an Stelle des unter No. 21342 aufgeführten Projektionsobjektives (Protar) empfohlen werden; es kann allenfalls auch das Planar 21334a verwendet werden.		
21344.	**Einrichtung zur Makroprojektion** von größeren Objekten **mit auffallendem Lichte.** — Arrangement for macroprojection of large objects with reflected light. — *Appareil pour la projection de grands objets opaques réfléchissants*	135	—
	Die Einrichtung ist gleich No. 21335. Als Objektiv ist das Planar No. 21343 mit einer Brennweite von 250 mm zu verwenden. Allenfalls reicht man auch mit dem billigeren Planar No. 21334a aus.		
21345.	**Einrichtung zur Projektion von Polarisationserscheinungen** genau wie No. 21336. — Appertainings for polarization phenomena as No. 21336. — *Accessoires pour la projection des phénomènes de polarisation, comme le No. 21336*	196	—
21346.	**Einrichtung zur Darstellung von Spektralerscheinungen** genau wie No. 21337. — Appertainings for spectral phenomena as No. 21337. — *Accessoires pour la projection des spectres, comme le No. 21337*	121	—
21347.	**Optische Bank** für Mikro- und Makroprojektion sowie für Polarisations- und Spektralerscheinungen, genau wie No. 21322 ausgeführt, jedoch mit **Sammellinsensystem von 230 mm Durchmesser,** für Plattenformate bis **13 × 18 cm,** mit **Projektionslaterne** und **selbstregulierender Gleichstrombogenlampe zu 25 Ampere.** — Optical bench for micro- and macroprojection as No. 21322, but with convex lens-system of 230 mm diameter, for plate-sizes up to 13 × 18 cm. — *Banc d'optique pour la projection d'objets ordinaires ou microscopiques, comme le No. 21322, mais avec système de lentilles convexes de 230 mm de diamètre, pour plaques jusqu'à 13 × 18 cm*	530	—
	Vergl. die Bemerkungen zu No. 21322.		
21348.	— dieselbe, **mit selbstregulierender Wechselstrombogenlampe zu 25 Ampere** . . .	550	—

Zubehör zur optischen Bank No. 21347:

Appertainings to the optical bench No. 21347. — *Accessoires pour le banc d'optique No. 21347.*

21349.	**Einrichtung für Mikroprojektion,** genau wie No. 21324 u. ff. — Contrivance for microprojection as No. 21324 etc. — *Appareil pour la microprojection, comme le No. 21324 etc.*	78	—
21350.	**Einrichtung zur Makroprojektion** von Diapositiven von 13 × 18 cm **mit durchfallendem Lichte,** bestehend aus **Diapositivträger** für 13 × 18 cm auf Reiter und **Projektionsobjektiv (Protar)** von 272 mm Brennweite. — Arrangement for macroprojection of diapositives in size of 13 × 18 cm with traversing light. — *Appareil pour la projection de diapositifs de 13 × 18 cm*	196	—
	Ist die Einrichtung für Mikroprojektion nicht gleichzeitig vorhanden, so muß außerdem ein *Projektionssystemträger* (vergl. No. 21324) zum Preise von **M. 30.**— beschafft werden.		
	Bei gleichzeitiger Einrichtung für Projektion mit auffallendem Lichte empfiehlt sich für die gemeinsamen Zwecke das unter No. 21352 aufgeführte Planar.		
21351.	**Projektionsobjektiv (Protar) allein.** — Objective, 272 mm focal distance. — *Objectif de 272 de foyer*	160	—
21352.	**Planar,** Serie Ia No. 13, von Zeiß, mit einer Brennweite von 250 mm	430	—
	Dieses Planar kann an Stelle des unter No. 21351 aufgeführten Projektionsobjektives empfohlen werden.		

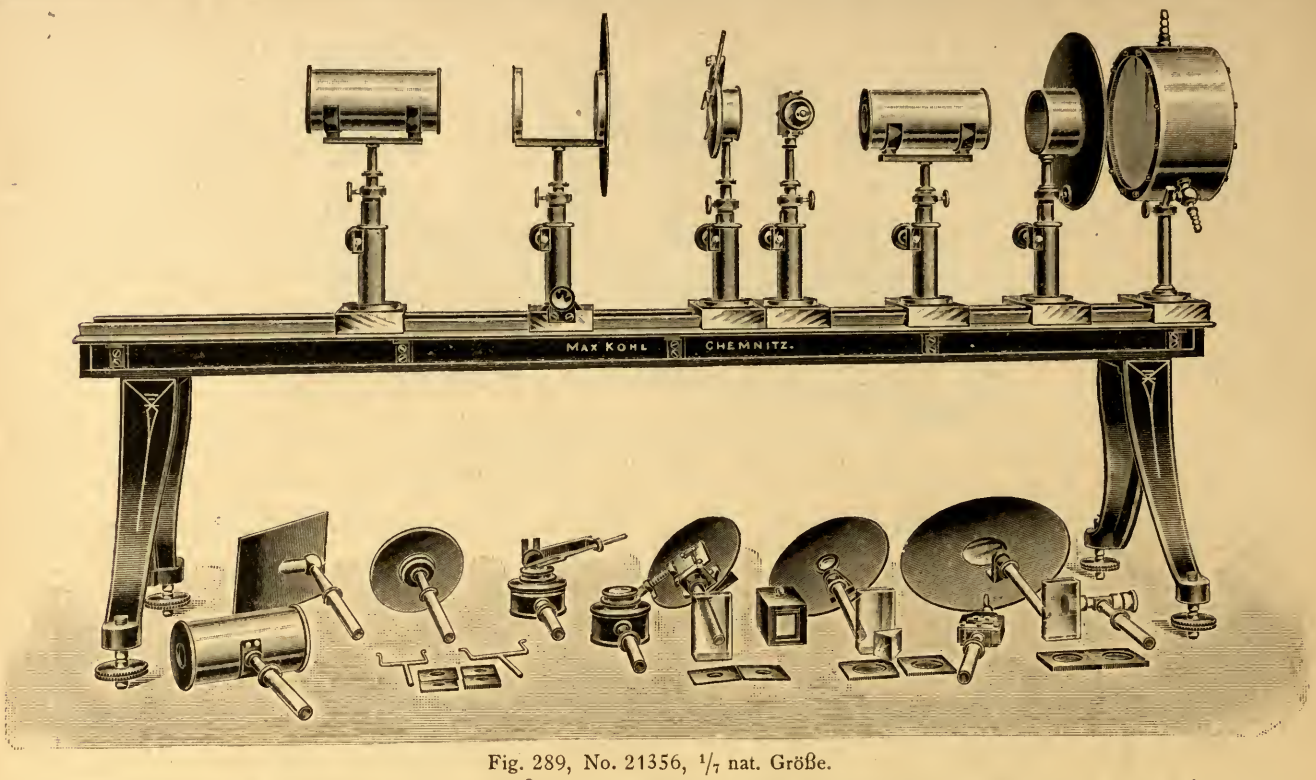


Fig. 289, No. 21356, 1/7 nat. Größe.
Große optische Bank nach Paalzow,
ausgestattet mit den Nebenapparaten No. 21358, 21359, 21362, 21364, 21365, 21367, 21370, 21380, 21383, 21384, 21385, 21389, 3 Stück 21392 und 10 Präparaten.

	M	₰
21353. **Einrichtung zur Makroprojektion** von größeren Objekten **mit auffallendem Lichte.** — **Arrangement for macroprojection of large objects with reflected light.** — *Appareil pour la projection de grands objets opaques réfléchissants*	150	—
Diese Einrichtung besteht aus einem makro-episkopischen *Beleuchtungsspiegel* auf Reiter für eine zu beleuchtende Fläche bis 220 mm Durchmesser, mit *Bildumkehrspiegel* und *Einlegeblenden* von 130, 160, 190 mm, aus einer *Einstellvorrichtung* für das Projektionsobjektiv und aus einem *Tischchen* auf Reiter für die aufzulegenden Objekte. Als Objektiv ist das unter No. 21352 aufgeführte Planar zu verwenden.		
21353a. **Einrichtung zur Projektion von Polarisationserscheinungen** genau wie No. 21336. — **Appertainings for polarization phenomena as No. 21336.** — *Accessoires pour la projection des phénomènes de polarisation, comme le No. 21336*	196	—
21354. **Einrichtung zur Darstellung von Spektralerscheinungen** genau wie No. 21337. — **Appertainings for spectral phenomena as No. 21337.** — *Accessoires pour la projection des spectres, comme le No. 21337*	121	—
21355. **Mikroskop-Einrichtung** für die optischen Bänke No. 21322, 21338 u. 21347 passend	456	—
Diese Einrichtung besteht aus *1 Zeißschen Mikroskopstativ* mit *mikrophotographischem Tisch* und mit gewöhnlichem *Kondensor* mit 1.4 num. Ap. (M. 400.—). *1 Fußplatte* zum Aufstellen des Stativs auf den Projektionstisch (M. 26.—) und *1 Irisblende* von 10 cm Öffnung auf Reiter, mit Federklammern (M. 30.—); *Preise* über *Objektive* und *Okulare* auf Anfrage. Soll auch mit aufrechtstehendem Mikroskop gearbeitet werden, so muß die unter der folgenden Nummer aufgeführte Einrichtung beschafft werden.		
21355a. **Einrichtung,** um auch mit aufrechtstehendem Mikroskop projizieren zu können .	81	—
Die Einrichtung besteht aus *1 Hochstellvorrichtung* für die Fußplatte (M. 15.—), *1 Beleuchtungsspiegel* in Fassung (M. 6.—), 1 kleinen *Bildumkehrprisma* (M. 20.—), nur mit Okularen benutzbar, und 1 am Tubus des Stativs zu befestigenden *Bildumkehrspiegel* (M. 40.—).		
21356. ***Große optische Bank nach Paalzow,*** *Fig. 289 und 290,* für Versuche über Doppelbrechung, über Polarisation in parallelem und konvergentem Lichte, über Interferenz und Beugung, über Spektralerscheinungen und über mikroskopische Erscheinungen — die letzten auch in polarisiertem Lichte — mittels Sonnenlichtes, elektrischen Lichtes oder Thoriumlichtes; passend zu allen vorhergehenden Projektionsapparaten. — **Large optical bench according to Prof. Paalzow for experiments on double refraction, polarization in parallel and convergent light, interference and diffraction, for spectral experiments and microscopical phenomena — the latters also in polarized light. Sun-light, electric light or thorium-light can be utilized for the apparatus.** — *Banc d'optique d'après Paalzow, grand modèle, pour expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumière parallèle et convergente, les interférences, la diffraction, l'analyse spectrale et les phénomènes microscopiques — ces derniers également en lumière polarisée. On peut utiliser la lumière solaire, électrique ou au thorium*	675	—

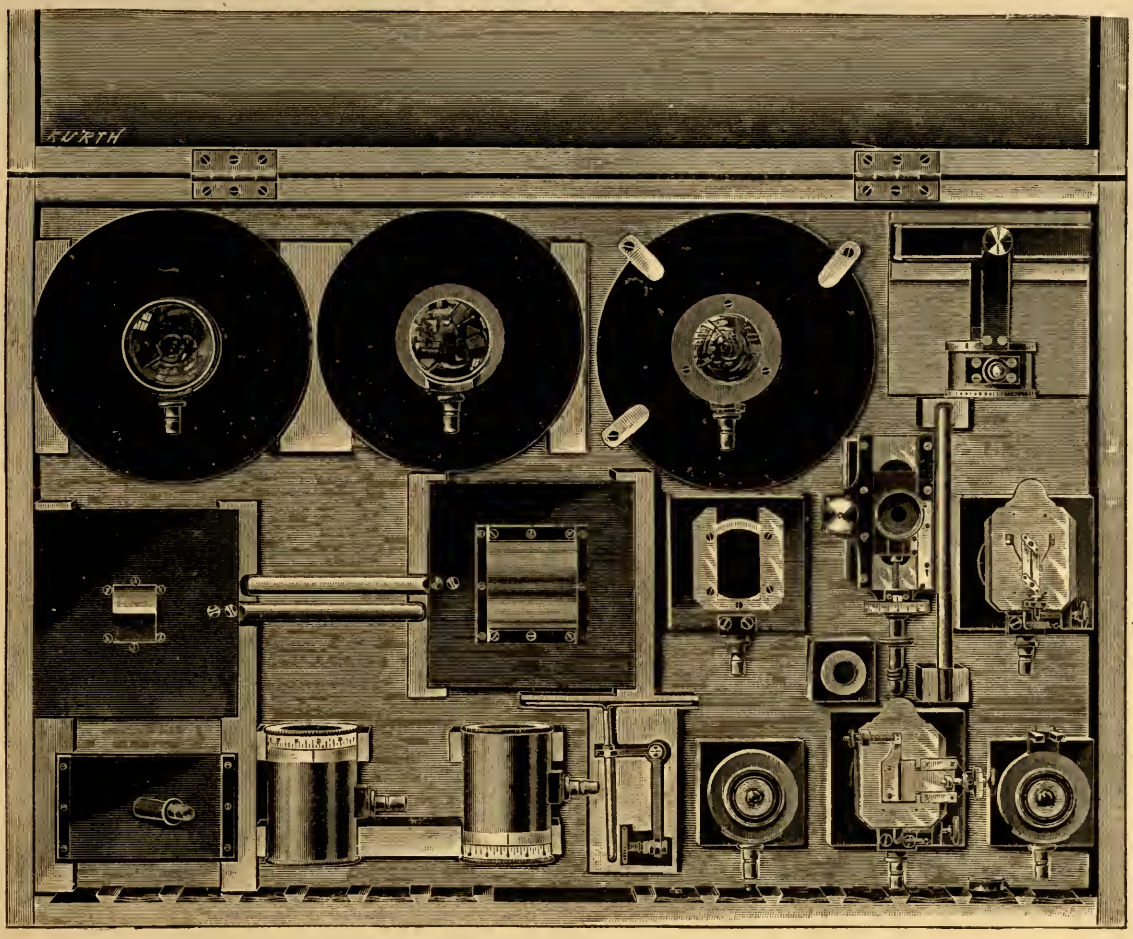


Fig. 290, No. 21356, $^1/_5$ nat. Größe.

Die optische Bank besteht aus einer eisernen, gehobelten und geschliffenen **Wange** von **1,2 m Länge** auf Füßen mit Stellschrauben. Sie ist mit einem genauen in mm geteilten **Maßstabe** versehen und besitzt **7 Stative** aus Messing, von denen 6 mittels *Zahn und Triebes* hoch und tief verstellbar sind; eins von ihnen kann *für Interferenzversuche* durch eine *Mikrometerschraube seitlich verstellt werden*. Ferner werden mit der Bank geliefert: **1 Wasserküvette** (M. 40.—) mit kontinuierlicher Kühlung für Kondensoren bis zu 122 mm Durchmesser (bei Verwendung von Projektionslaternen mit größeren Kondensoren sind größere Küvetten zum Mehrpreise von M. 10.— und M. 20.— zu benutzen — siehe Listen-No. 21281 u. 21282), **1 Bikonkavlinse** in Fassung (M. 25.—) zur Erzeugung paralleler Strahlen (bei Bestellung ist die Größe des Kondensors der Laterne anzugeben), **1 drehbarer Objekthalter** (M. 25.—), **1 offenes Objektiv** (M. 30.—), **2 Lager** für die Nikols (M. 15.—), **2 Kondensoren** (M. 80.—) für die Erzeugung stark konvergenter Strahlen. Der eine Kondensor ist mit *Präparatenhalter* ausgerüstet. Auf Wunsch verpacke ich die Einzelteile und das Zubehör in ein elegantes Etui, wie Fig. 290 es zeigt. Die Preise richten sich nach der jeweiligen Größe.

Die Bank 21356 kostet mit der in Fig 290 abgebildeten Ausstattung, welche außer den vorerwähnten Zubehörteilen noch enthält: 2 Nikols No. 21358b mit Teilkreisen und Indices (M. 330.—), 1 schwarzen Spiegel No. 21362, 1 Glasplattensäule No. 21363, 1 Zylinderlinse No. 21382, 1 Kollimatorlinse No. 21381, 3 Blenden- und Spalthalter, 1 doppelt verstellbaren drehbaren Mikrometerspalt, 1 drehbaren Spalt mit Schraubeneinstellung, 1 drehbares Doppelgitter auf Glas, 12 Blenden, 1 Interferenzprisma, 1 Fresnelsches Okularmikrometer aus der Zusammenstellung No. 21446 — eingelegt in ein elegantes Etui — M. 1455.—.

Die vorstehende optische Bank nach Paalzow dient für alle optischen Versuche, namentlich aber für objektive Darstellung der Polarisationserscheinungen, der Spektral-Analyse und der Interferenzerscheinungen.

Es läßt sich der Apparat zu folgenden Versuchen zusammenstellen:

1. Zerlegung des unpolarisierten Lichtes in 2 oder 4 polarisierte Strahlen durch doppeltbrechende Prismen,
2. Polarisation durch Anwendung eines Nikolschen und eines doppeltbrechenden Prismas,
3. Polarisation durch ein Nikolsches Prisma und eine Glasplattensäule,
4. Polarisation durch ein Nikolsches Prisma und einen schwarzen Spiegel,
5. Polarisation durch eine Glasplattensäule und einen schwarzen Spiegel,
6. Polarisation durch zwei Nikolsche Prismen in parallelem Lichte,
7. Polarisation durch zwei Nikolsche Prismen in stark konvergentem Lichte, für ein- und zweiachsige Kristalle,
8. Erklärung der wissenschaftlichen und technischen Polarisationsapparate, Keilkompensation nach Soleil, Farbenapparat und Halbschattenapparat mittels Lippichschen Polarisators,
9. Darstellung der Interferenz- und Beugungserscheinungen,
10. Darstellung der Spektralerscheinungen durch einen Spalt, eine Kollimatorlinse und ein großes Prisma mit gerader Durchsicht,
11. Darstellung mikroskopischer Erscheinungen in polarisiertem Lichte.
12. Projektion mikroskopischer Präparate.

Als *Lichtquelle* kann ein *Heliostat* oder eine der unter No. 21122 und ff. aufgeführten *Projektionslaternen* für *elektrisches Licht* oder *Thoriumlicht* dienen. In Ermangelung elektrischen Lichtes kann *Thoriumlicht gar nicht genug empfohlen werden*. Die Bank bietet die Vorteile, daß der Gang der Lichtstrahlen den Zuhörern freien Durchblick gestattet, und daß die ganze Anordnung der Linsen, Objekte usw. so eingerichtet ist, daß zuerst ein Bild in unpolarisiertem Lichte auf die Leinwand geworfen wird, und die Objekte dann nach Einschaltung der Polarisatoren in polarisiertem Lichte erscheinen.

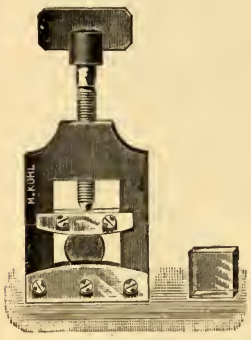


Fig. 291, No. 21359 u. 21406, 1/3 nat. Größe.

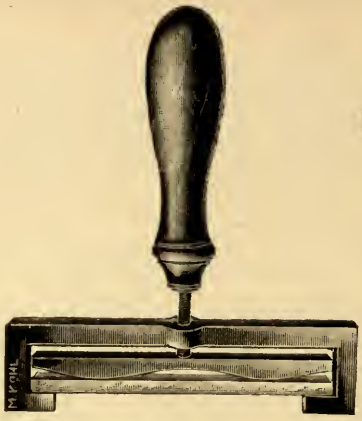


Fig. 292, No. 21360 u. 21407, 1/3 nat. Größe.

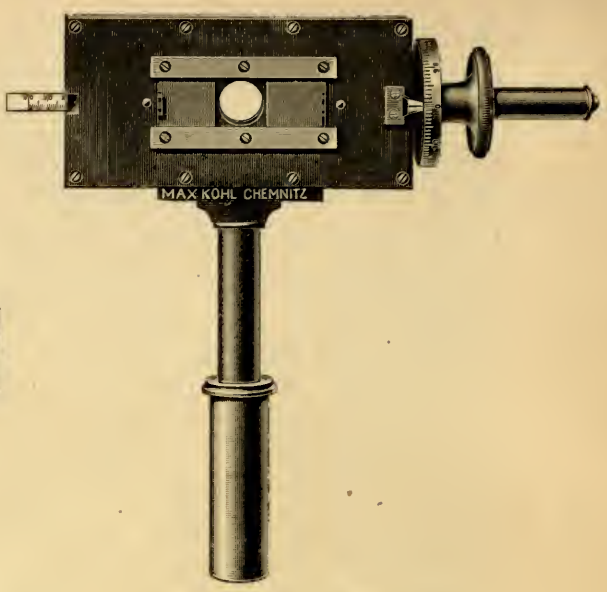


Fig. 293, No. 21365 u. 21412, 1/2 nat. Größe.

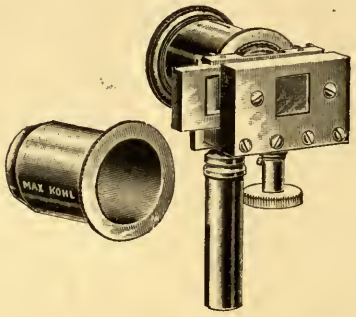


Fig. 294, No. 21366 u. 21413, 1/3 nat. Größe.

Fig. 295, No. 21371 u. 21418, 1/4 nat. Größe.

Nebenapparate** für Versuche über **Doppelbrechung und Polarisation zur Bank No. 21356:

Appertainings for double Refraction and Polarization Phenomena:

Accessoires pour les expériences sur la double réfraction et la polarisation:

		ℳ	₰
21357. **2 Nikolsche Prismen in Messingfassung,** Polarisator 35 mm, Analysator 28 mm. — **2 Nicol's prisms, polarizator 35 mm, analyzator 28 mm.** — *2 prismes de Nicol, polariseur de 35 mm, analyseur de 28 mm* . . . . . a. I. Qualität		530	—
oder:	b. II. „	460	—
* 21358. — desgl., Polarisator 30 mm, Analysator 24 mm. — **The same, polarizator 30 mm, analyzator 24 mm.** — *Les mêmes, polariseur de 30 mm, analyseur de 24 mm*	a. I. Qualität	370	—
Die Preise der obigen Nikols sind in fortwährendem Steigen begriffen und deshalb unverbindlich.	b. II. „	300	—
Die Messingfassungen der Nikolschen Prismen führe ich auf Wunsch auch mit Teilkreis und Index aus, vergl. Fig 290. Der Mehrpreis beträgt M. 30.—.			
* 21359. **Glaspresse,** *Fig. 291,* mit 2 Gläsern. — **Glass press with 2 glasses.** — *Presse pour comprimer un parallélipipède de verre; avec 2 verres*		22	—
Diese Vorrichtung dient zum Beweise, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird.			
* 21360. **Presse,** zum Biegen des Glases, *Fig. 292,* mit **2 Glasstreifen.** — **Press for bending glass, with 2 glass stripes.** — *Presse à courber le verre; avec 2 lames de verre* . .		22	—
Mit diesem Apparat stellt man die Erscheinung dar, daß Glas durch Biegen doppeltbrechend wird.			
* 21361. **Fresnels Presse,** zum Nachweis, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird (M. P. II, 1. Fig. 734). — **Fresnel's press for showing, that glass acts double refracting by pressing.** — *Presse de Fresnel pour montrer la double réfraction dans le verre comprimé*		55	—
* 21362. **Schwarzer Spiegel,** mit Fassung. — **Black mirror, with fitting.** — *Glace noire avec sa monture*		22	—
* 21363. **Glasplattensäule,** mit Fassung. — **Pile of thin glass plates, with fitting.** — *Pile de glaces avec monture*		45	—
* 21364. **2 doppeltbrechende Prismen,** 20 mm Durchmesser, mit Fassung. — **2 double refracting prisms, with fittings.** — *2 prismes bi-réfringents avec monture*		70	—
* 21365. **Vollständige Keilkompensation** nach Babinet, für elliptische Polarisation, *Fig. 293* (M. P. II, 1. S. 1137), in Fassung. — **Complete wedge-compensation for elliptic polarization, according to Babinet.** — *Compensateur Babinet pour la polarisation elliptique*		85	—
21366. **Vollständige Keilkompensation** nach Soleil, in Fassung, *Fig. 294.* — **Complete wedge-compensation, with fitting according to Soleil.** — *Compensateur de M. Soleil* . . .		85	—
Der Apparat besitzt zwei einsteckbare Hülsen: die eine ist bestimmt zur Aufnahme des Nikols No. 21369 zur Herstellung des Lippichschen Halbschatten-Apparates, die andere Hülse dient zur Aufnahme der Doppelquarzplatte No. 21367 zur Herstellung des Farbenapparates.			

Die mit einem * versehenen Nummern sind für die Durchführung der Versuche unbedingt erforderlich.

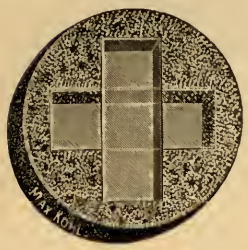


Fig. 296, No. 21372 u. 21419, nat. Gr.

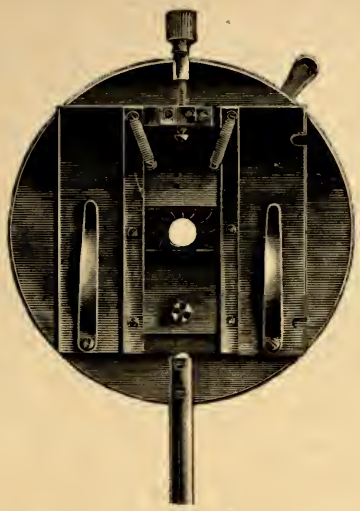


Fig. 297, No. 21381 u. 21428, 1/3 nat. Gr.

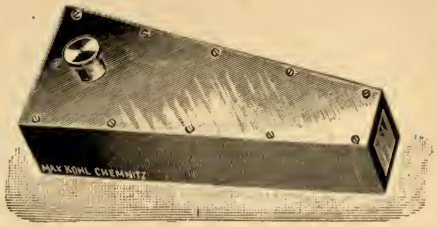


Fig. 298a, No. 21389 u. 21436, 1/3 nat. Größe.

Fig. 298, No. 21385 u. 21432, 1/2 nat. Größe.

	M	₰
* 21367. **Rechts- und linksdrehende Quarzplatte,** in Fassung. — **Quartz plate of right and left rotation.** — *Quartz à deux rotations, avec monture*	17	—
* 21368. **Fensterchen,** halb rotes, halb blaues Glas. — **Small window, half of red, half of blue glass.** — *Petite fenêtre, moitié en verre rouge, moitié en verre bleu*	7	—
* 21369. **Nikol mit scharfen Kanten zur Herstellung des Lippichschen Polarisators,** mit passender Fassung für die Keilkompensation. — **Nicol's prism with sharp edges for producing Lippich's polarizator.** — *Prisme de Nicol à angles aigus, pour l'expérience du polariseur de Lippich*	28	—
* 21370. **Beobachtungsröhre.** — **Observing tube.** — *Tube d'observation*	6	—

Polarisationspräparate,

die besonders für die optische Bank nach Paalzow geeignet sind:
Particularly suited Preparations: — *Préparations spéciales:*

* 21371. **8 schnell gekühlte Gläser** von verschiedenen Formen, *Fig. 295.* — **8 unannealed glasses.** — *8 verres trempés*	45	—
* 21372. **Gekreuzte gekühlte Gläser,** aus 2 einzelnen Gläsern bestehend, die in Kork gefaßt sind, *Fig. 296.* — **Unannealed glasses, crossed.** — *Verres trempés croisés*	8	—
* 21373. **Bergkristall.** — **Rock-crystal.** — *Cristal de roche*	6	—
* 21374. **Aragonit.** — **Aragonite.** — *Aragonite*	8	—
* 21375. **Kalkspat.** — **Calcareous spar.** — *Spath*	6	—
* 21376. **Gips mit beweglichen Hyperbolen.** — **Hyperbole.** — *Lame de gypse pour les hyperboles mobiles*	7	—
* 21377. **2 Gipsplatten** für Komplementär-Farben, in Kork gefaßt. — **2 thin mica plates for complemental colours.** — *2 lames de gypse pour les couleurs complémentaires* . je 3.50	7	—
* 21378. — dieselben, 1/4 Wellenlänge. — **2 thin mica plates, of 1/4 undulation.** — *2 lames de gypse de 1/4 d'onde* . . . . . je 4.—	8	—
* 21379. **2 Gipsfiguren,** Stern und Schmetterling. — **2 figures of gypsum.** — *2 figures de gypse*	27	—

Weitere Präparate finden sich im Abschnitt über Polarisation angegeben. — **For other preparations particularly suited see under polarization.** — *On trouvera d'autres préparations au chapitre relatif à la polarisation.*

Nebenapparate für Versuche über Spektralerscheinungen zur Bank No. 21356:

Appertainings for Spectral Phenomena: — *Accessoires pour la projection des spectres:*

* 21380. **Verstellbarer Spalt.** — **Movable slit.** — *Fente mobile*	27	—
21381. — derselbe, mit **Irisblende,** *Fig. 297*	40	—
* 21382. **Zylinderlinse** mit Blendschirm und Stiel. — **Cylinder lens on stand.** — *Lentille cylindrique sur pied*	15	—
* 21383. **Kollimatorlinse** mit Blendschirm und Stiel. — **Collimator lens on stand.** — *Lentille de collimateur*	17	—
21384. **Flintglasprisma,** 27 mm hoch. — **Flint glass prism, 27 mm high.** — *Prisme en flint de 27 mm de hauteur*	17	—
* 21385. **Wernickesches Flüssigkeits-Prisma,** *Fig. 298,* 20 mm Öffnung. — **Liquid prism according to Wernicke.** — *Prisme à liquide d'après Wernicke*	55	—
21386. — dasselbe, **rund gebaut,** zum Reinigen auseinandernehmbar	85	—

Die mit einem * versehenen Nummern sind für die Durchführung der Versuche unbedingt erforderlich.

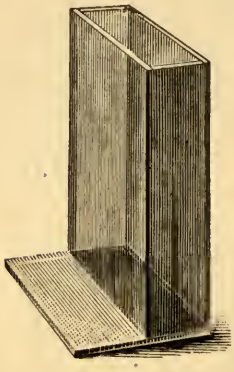


Fig. 299, No. 21393 u. 21440, 2/3 nat. Gr.

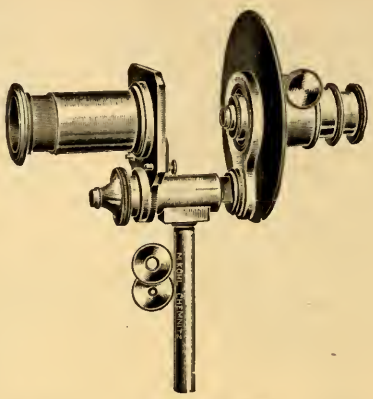


Fig. 300, No. 21394 u. 21441, 1/5 nat. Gr.

Fig. 301, No. 21397 u. 21444, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
21387.	**Geradsicht-Prismenkörper,** aus 2 Crown- und 1 Flintglas-Prisma bestehend, 20 mm hoch. — **Direct vision prism-body, consisting of 2 prisms of crown and 1 of flint glass.** — *Système de prismes à vision directe, composé de 2 prismes en crown et 1 prisme en flint* .	50	—
21388.	— desgl., aus 3 Crown- und 2 Flintglasprismen bestehend, 38 × 41 mm Seite, 180 mm lang, ohne Fassung, zum Auflegen auf den Tisch No. 21390	160	—
21389.	**Flüssigkeitsprisma für gerade Durchsicht** nach Zeiss, *Fig. 298a auf Seite 117,* mit Schwefelkohlenstofffüllung. — **Prism with direct vision, filled with bisulphide of carbon.** — *Prisme à vision directe, rempli de sulfure de carbone*	100	—
* 21390.	**Tisch für vorstehende Prismen.** — **Table for the preceding prisms.** — *Table pour les prismes ci-dessus*	11	—
21391.	**Geradsicht-Prismenkörper** wie No. 21388, in Fassung mit Stiel. — **Direct vision prism-body as No. 21388, with fitting and bar.** — *Système de prismes à vision directe comme le No. 21388, avec monture et manche*	175	—
* 21392.	**Bunsenbrenner für die Umkehrung der Natriumlinie.** — **Bunsen's burner for inverting the natrium-line.** — *Bec Bunsen pour le renversement de la raie du sodium* . . .	6	—
* 21393.	**Absorptionskästchen,** *Fig. 299.* — **Absorption box.** — *Cuve d'absorption.* — Innere Maße 55 × 35 × 10 mm	3	50

Nebenapparate** für Versuche über **mikroskopische Erscheinungen** **zur Bank No. 21356:

Appertainings for Microscopical Phenomena:

Accessoires pour la projection des préparations microscopiques:

* 21394.	**Vollständiges Projektionsmikroskop,** *Fig. 300,* mit Tisch, Trieb- und **Feinbewegung** und **Kondensorlinse,** ohne Objektiv. — **Complete projection microscope with table, rack and pinion and convergent lens, without objective.** — *Microscope de projection, complet, avec table, crémaillère pour la mise au point et condenseur; sans objectif* . .					75	—	

Objektive dazu. — **Objectives to the above.** — *Objectifs pour le microscope*

Listen-No.	*21395	21395a	*21395b	*21396	21396a	21396b
Objektiv Hartnack No.	1	2	3	5	7	9
M.	18.—	18.—	27.—	33.—	38.—	66.—

* 21397.	**Sammlung mikroskopischer Präparate für die Schule,** 50 Stück in Kaliko-Etui, *Fig. 301,* mit genauem Text. — **Collection of microscopical preparations.** — *Collection de préparations microscopiques*					50	—	

Diese Sammlung enthält: Maulwurfshaare, Fischbein, Knochen, Aalschuppen, Spinnenfuß, Spinnwarzen, Fliegen-, Bienen-, Schmetterlingsrüssel, Käferfühler, Fliegenauge, Atemlöcher, Fliegenfuß, Kaumagen, Wespenstachel, Mückenflügel, Schmetterlingsschuppen, Seide, Getreideblasenfuß, Reblaus, Federfresser, Trichinen, Bandwurmglied, Radula, Anker, Mooskorallen, Polyp, Kalkkörper, Kranztierchen, Schwamm, Parenchym, Prosenchym, Kork, Spiralgefäße, Dikotyledonen, Epidermis, Blattschüppchen, Kristalle, Sporangia, Pollen, Baumwolle, Stärke, Torfmoos, Grasrost, Flugbrand, Schmierbrand, Fadenalge, Seealge, Diatomeen, Mergelschiefer.

21398.	— desgl., 25 Stück in einem Kästchen					25	—	

Nebenapparate** für Versuche über **Interferenz und Beugung** **zur Bank No. 21356:

Appertainings for Interference and Diffraction Experiments:

Accessoires pour les expériences d'interférence et de diffraction:

21399.	**Vollständige Einrichtung für Interferenz und Beugungsversuche,** *Fig. 309 auf Seite 123,* bestehend aus: 1 Zylinderlinse, 1 Interferenzprisma, 1 Okularmikrometer nach Fresnel, *Fig. 311 auf Seite 124,* zum Messen der Wellenlänge, mit rotem Beobachtungsglas, 1 doppelt verstell-							

Die mit einem * versehenen Nummern sind für die Durchführung der Versuche unbedingt erforderlich.

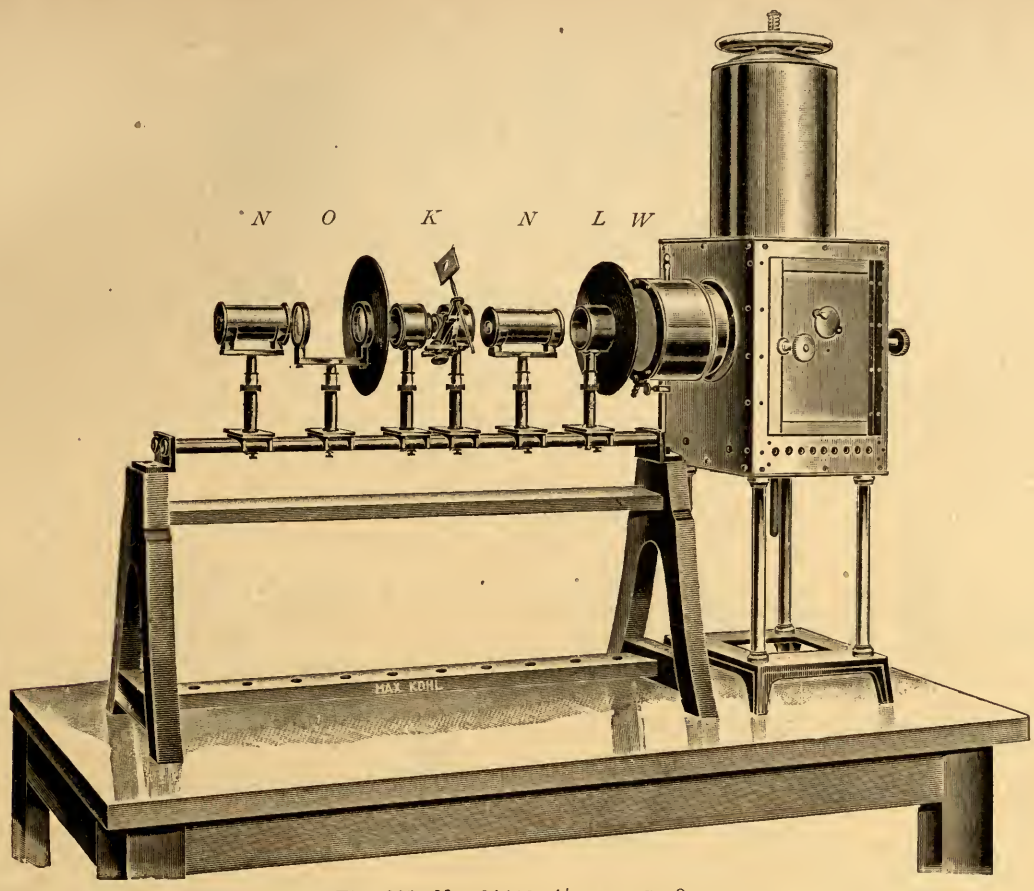


Fig. 302, No. 21402, $^1/_{10}$ nat. Größe.

Polarisation in konvergentem Lichte mit 2 Nikols und 2 Kondensoren, für ein- und zweiachsige Kristalle.
N = Nikols, *O* = offenes Objektiv, *K* = Kondensoren mit Präparatenhalter, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

baren, drehbaren Mikrometerspalt, 1 drehbaren Spalt mit Schraubeneinstellung, 1 drehbaren Doppelgitter auf Glas, 3 Schirmen zur Aufnahme von 12 Blenden mit Öffnungen verschiedener Form. — **Complete arrangement for interference- and diffraction-experiments, composed of 1 cylindrical lens, 1 interference-prism, 1 ocular-micrometer according to Fresnel for measuring wave-length with red observing glass, 1 rotary micrometer-slit having double movement, 1 rotary slit with screw-adjustment, 1 rotary double grating on glass, 3 screens made to take up 12 diaphragms with differently shaped wholes.** — *Collection complète d'accessoires pour les expériences d'interférence et de diffraction, comportant: 1 lentille cylindrique, 1 prisme d'interférence, 1 oculaire micrométrique de Fresnel pour mesurer la longueur d'onde, d'après ulation avec verre d'observation rouge, 1 diaphragme tournant à fente variable dans les 2 sens par vis micrométrique, 1 fente tournanie se réglant par vis, 1 double réseau tournant sur verre et 3 écrans destinés à recevoir 12 diaphragmes à trous de formes différentes* . . . . . 330 —

Über die Ausführung der mitgelieferten Blenden und der mit diesen dargestellten Erscheinungen findet sich näheres bei der optischen Bank für Interferenz- und Beugungsversuche unter No. 21446; die daselbst angegebene Zusammenstellung umfaßt eine vollständige und unabhängige Bank. Über die Verwendung der Einrichtung 21399 mit der kleinen Paalzowschen Bank siehe die Bemerkung unter No. 21402.

21400. **Interferenzspiegel** nach Fresnel, *Fig. 312 auf Seite 124*, mit paralleler Mikrometerbewegung, Mikrometerschraube mit Trommel und Einteilung, auf Stativ, in sorgfältiger Ausführung. — **Fresnel's interference-mirror, with parallel micrometrical movement, micrometrical screw with divided drum, on foot.** — *Miroir d'interférence de Fresnel, avec mouvement micrométrique, vis micrométrique et tambour divisés, sur pied* . . . 140 —

21401. — derselbe, ohne parallele Mikrometerbewegung. — **The same, without micrometrical movement.** — *Le même, sans mouvement micrométrique* . . . . . 95 —

21402. ***Kleine optische Bank nach Prof. Paalzow,*** *Fig. 302—307*, zum Vorsetzen vor jede von mir gelieferte Projektionslaterne, für Versuche über Doppelbrechung, über Polarisation in parallelem und konvergentem Lichte, über Spektralerscheinungen und über mikroskopische Erscheinungen — die letzten auch in polarisiertem Lichte. — **Small optical bench according to Prof. Paalzow, for experiments on double refraction, polarization in parallel and convergent light, spectral phenomena and microscopical phenomena, the latters also in polarized**

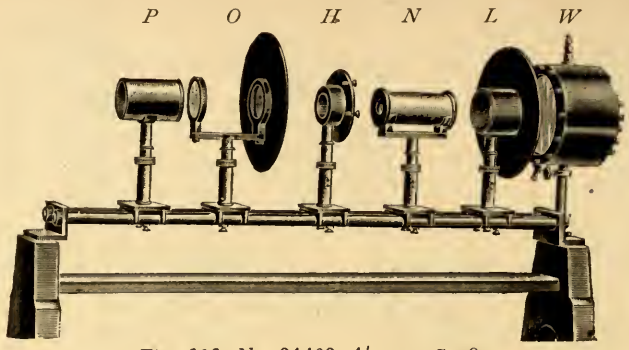


Fig. 303, No. 21402, 1/10 nat. Größe.

Polarisation in parallelem Lichte mit 1 Nikol als Polarisator und 1 doppeltbrechenden Prisma.
P = doppeltbrechendes Prisma, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter.
N = Nikol, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

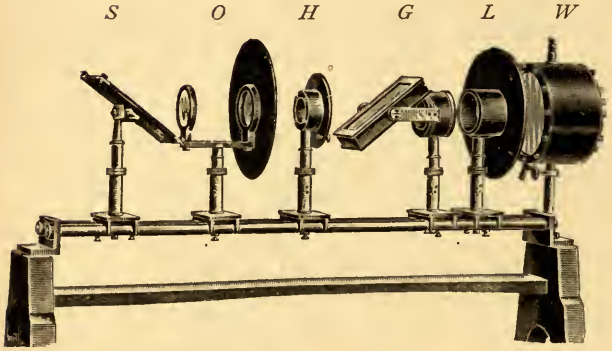


Fig. 304, No. 21402, 1/10 nat. Größe.

Polarisation mit Glasplattensäule und schwarzem Spiegel.
S = schwarzer Spiegel, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *G* = Glasplattensäule, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

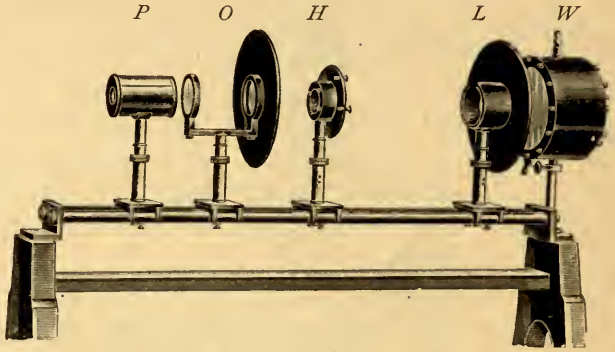


Fig. 305, No. 21402, 1/10 nat. Größe.

Doppelbrechung mit 1 oder 2 doppeltbrechenden Prismen.
P = doppeltbrechendes Prisma, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

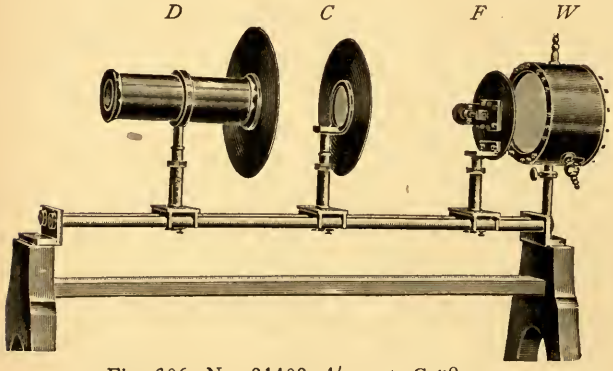


Fig. 306, No. 21402, 1/10 nat. Größe.

Spektralerscheinungen mit einem Geradsicht-Prisma.
D = Geradsichtprisma, *C* = Kollimatorlinse, *F* = verstellbarer Spalt, *W* = Küvette.

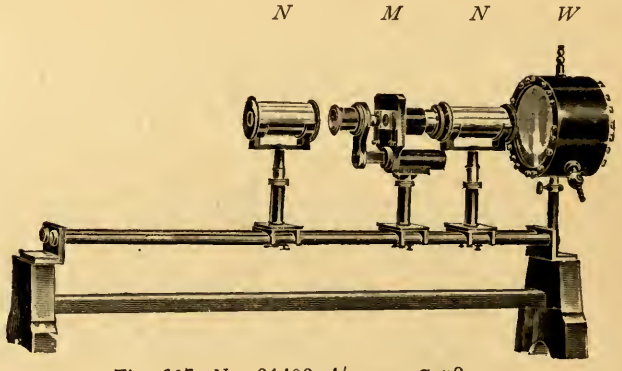


Fig. 307, No. 21402, 1/10 nat. Größe.

Mikroskopische Polarisationserscheinungen in konvergentem Lichte (auch als **Projektionsmikroskop** zu verwenden).
N = Nikols, *M* = Projektionsmikroskop, *W* = Küvette.

light. — *Petit banc d'optique d'après Paalzow, pour les expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumière parallèle et convergente, la projection des spectres et des préparations ou phénomènes microscopiques (ces derniers également en lumière polarisée)* — M. 275 — M.

Diese optische Bank besteht aus einem polierten Gestell aus Mahagoni mit 2 Metallschienen und 1 festen und 6 auf den Schienen verschiebbaren einfachen Stativen. Mit der Bank liefere ich: 1 Wasserküvette mit kontinuierlicher Kühlung für Kondensoren bis zu 122 mm Durchmesser (bei Verwendung von Projektionslaternen mit größeren Kondensoren sind größere Küvetten zum Mehrpreise von M. 10.— und M. 20.— zu benutzen — s. Listen-No. 21281 u. 21282), 1 Bikonkavlinse in Fassung zur Erzeugung paralleler Strahlen (bei Bestellung ist die Größe des Kondensors der Laterne anzugeben), 1 drehbaren Objekthalter, 1 offenes Objektiv, 2 Lager für die Nikols, 2 Kondensoren für die Erzeugung konvergenter Strahlen mit Präparatenhalter.

Auf Wunsch verpacke ich die Einzelteile und das Zubehör in elegante Etuis, wie es Fig. 290 zeigt. Die Preise richten sich nach der jeweiligen Größe.

Die vorstehende optische Bank eignet sich besonders für die unter No. 1—8 und 10 – 12 in der Bemerkung zu Listen-No. 21356 aufgeführten Versuche. Soll die Bank auch für **Interferenz- und Beugungsversuche** (siehe No. 21399) eingerichtet sein, so muß sie länger ausgeführt werden und kostet dann **M. 40.**— mehr.

Nebenapparate *für Versuche über* **Doppelbrechung und Polarisation zur Bank No. 21402:**

Appertainings for double Refraction and Polarization Phenomena:

Accessoires pour les expériences de double réfraction et de polarisation:

		ℳ	₰
21403.	**2 Nikolsche Prismen in Messingfassung,** Polarisator 30 mm, Analysator 24 mm. — 2 Nicol's prisms, polarizator 30 mm, analyzator 24 mm. — *2 prismes de Nicol, polariseur 30 mm, analyseur 24 mm* . . . . . a. I. Qualität	370	—
	oder: b. II. „	300	—
* 21404.	— desgl., Polarisator 25 mm, Analysator 22 mm. — **The same, polarizator 25 mm, analyzator 22 mm.** — *Les mêmes, polariseur 25 mm, analyseur 22 mm* a. I. Qualität	250	—
	oder: b. II. „	220	—
21405.	— desgl., Polarisator 25 mm, Analysator 20 mm. — **The same, polarizator 25 mm, analyzator 20 mm.** — *Les mêmes, polariseur 25 mm, analyseur 20 mm* a. I. Qualität	200	—
	Die Preise der obigen Nikols sind in fortwährendem Steigen begriffen und deshalb unverbindlich. b. II. „	175	—
21406.	**Glaspresse,** *Fig. 291 auf Seite 116,* mit 2 Gläsern. — **Glass press with 2 glasses.** — *Presse pour comprimer un parallélipipède de verre; avec 2 verres*	22	—
	Diese Vorrichtung dient zum Beweise, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird.		
* 21407.	**Presse,** zum Biegen des Glases, *Fig. 292 auf Seite 116,* mit **2 Glasstreifen.** — **Presse for bending glass, with 2 glass stripes.** — *Presse à courber le verre; avec 2 lames de verre*	22	—
	Mit diesem Apparat stellt man die Erscheinung dar, daß Glas durch Biegen doppeltbrechend wird.		
* 21408.	**Fresnels Presse,** zum Nachweis, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird (M. P. II, 1. Fig. 734). — **Fresnel's press for showing, that glass acts double refracting by pressing.** — *Presse de Fresnel pour montrer la double réfraction dans le verre comprimé*	55	—
* 21409.	**Schwarzer Spiegel,** in Fassung. — **Black mirror, with fitting.** — *Glace noire avec sa monture*	11	—
* 21410.	**Glasplattensäule,** mit Fassung. — **Pile of thin glass plates with fitting.** — *Pile de glaces avec monture*	22	—
* 21411.	**2 doppeltbrechende Prismen,** 13,5 mm Durchmesser, mit Fassung. — **2 double refracting prisms, with fittings.** — *2 prismes bi-réfringents, avec monture*	45	—
* 21412.	**Vollständige Keilkompensation** nach Babinet für elliptische Polarisation, *Fig. 293 auf Seite 116* (M. P. II, 1. S. 1137), in Fassung. — **Complete wedge-compensation for elliptic polarization, according to Babinet.** — *Compensateur Babinet pour la polarisation elliptique*	85	—
21413.	**Vollständige Keilkompensation** nach Soleil, in Fassung, *Fig. 294 auf Seite 116.* — **Complete wedge-compensation, with fitting. according to Soleil.** — *Compensateur de M. Soleil*	85	—
	Der Apparat besitzt zwei einsteckbare Hülsen: die eine ist bestimmt zur Aufnahme des Nikols No. 21417 zur Herstellung des Lippichschen Halbschatten-Apparates, die andere Hülse dient zur Aufnahme der Doppelquarzplatte No. 21415 zur Herstellung des Farbenapparates.		
* 21414.	**Rechts- und linksdrehende Quarzplatte,** in Fassung. — **Quartz plate of right and left rotation.** — *Quartz à deux rotations, avec monture*	17	—
* 21415.	**Fensterchen,** halb rotes, halb blaues Glas. — **Small window, half of red, half of blue glass.** — *Petite fenêtre, moitié en verre rouge, moitié en verre bleu*	7	—
* 21416.	**Nikol mit scharfen Kanten zur Herstellung des Lippichschen Polarisators,** mit passender Fassung für die Keilkompensation. — **Nicol's prism with sharp edges for producing Lippich's polarizator.** — *Prisme de Nicol à angles aigus, pour l'expérience du polariseur de Lippich*	28	—
* 21417.	**Beobachtungsröhre.** — **Observing tube.** — *Tube d'observation*	6	—

Polarisationspräparate,

die besonders für die optische Bank nach Paalzow geeignet sind:

Particularly suited Preparations: — *Préparations spéciales:*

* 21418.	**8 schnell gekühlte Gläser** von verschiedenen Formen, *Fig. 295 auf Seite 116.* — **8 unannealed glasses.** — *8 verres trempés*	45	—
* 21419.	**Gekreuzte gekühlte Gläser,** aus 2 einzelnen Gläsern bestehend, die in Kork gefaßt sind, *Fig. 296 auf Seite 117.* — **Unannealed glasses, crossed.** — *Verres trempés croisés* .	8	—
* 21420.	**Bergkristall.** — **Rock-crystal.** — *Cristal de roche*	6	—
* 21421.	**Aragonit.** — **Aragonite.** — *Aragonite*	8	—
* 21422.	**Kalkspat.** — **Calcareous spar.** — *Spath*	6	—
* 21423.	**Gips mit beweglichen Hyperbolen.** — **Hyperboles.** — *Lame de gypse pour les hyperboles mobiles*	7	—

Die mit einem * versehenen Nummern sind für die Durchführung der Versuche unbedingt erforderlich.

		M	₰
* 21424.	**2 Gipsplatten** für Komplementärfarben, in Kork gefaßt. — **2 thin mica plates for complemental colours.** — *2 lames de gypse pour les couleurs complémentaires* . je 3.50	7	—
* 21425.	— dieselben, $^1/_4$ Wellenlänge. — **2 thin mica plates, $^1/_4$ undulation.** — *2 lames de gypse $^1/_4$ d'onde* . . . . . je 4.—	8	—
* 21426.	**2 Gipsfiguren** (Stern M. 10.—, Schmetterling M. 17.—). — **2 figures of gypsum.** — *2 figures de gypse*	27	—

Weitere Präparate finden sich im Abschnitt über Polarisation angegeben. — **For other preparations particularly suited see under polarization.** — *On trouvera d'autres préparations au chapitre relatif à la polarisation.*

Nebenapparate** für Versuche über **Spektralerscheinungen** **zur Bank No. 21402:

Appertainings for Spectral Phenomena: — *Accessoires pour la projection des spectres:*

* 21427.	**Verstellbarer Spalt.** — **Movable slit.** — *Fente mobile*	28	—
21428.	— derselbe, mit **Irisblende,** *Fig. 297 auf Seite 117*	40	—
* 21429.	**Zylinderlinse** mit Blendschirm und Stiel. — **Cylinder lens on stand.** — *Lentille cylindrique sur pied*	15	—
* 21430.	**Kollimatorlinse** mit Blendschirm und Stiel. — **Collimator lens on stand.** — *Lentille de collimateur*	17	—
21431.	**Flintglasprisma,** 27 mm hoch. — **Flint glass prism, 27 mm high.** — *Prisme en flint de 27 mm de hauteur*	17	—
* 21432.	**Wernickesches Flüssigkeits-Prisma,** *Fig. 298 auf Seite 117,* 20 mm Öffnung. — **Liquid prism according to Wernicke.** — *Prisme à liquide d'après Wernicke*	55	—
21433.	— dasselbe, **rund gebaut,** zum Reinigen auseinandernehmbar	85	—
21434.	**Geradsicht-Prismenkörper,** aus 2 Crown- und 1 Flintglas-Prisma bestehend, 20 mm hoch. — **Direct vision prism-body, consisting of 2 prisms of crown and 1 of flint glass.** — *Système de prismes à vision directe, composé de 2 prismes en crown et 1 prisme en flint*	50	—
21435.	— desgl., aus 3 Crown- und 2 Flintglasprismen bestehend, 38 × 41 mm Seite, 180 mm lang, ohne Fassung, zum Auflegen auf den Tisch No. 21437	160	—
21436.	**Flüssigkeitsprisma für gerade Durchsicht** nach Zeiss, *Fig. 298a auf Seite 117,* mit Schwefelkohlenstofffüllung. — **Prism with direct vision, filled with bisulphide of carbon.** — *Prisme à vision directe, rempli de sulfure de carbone*	100	—
* 21437.	**Tisch für vorstehende Prismen.** — **Table for the preceding prisms.** — *Table pour les prismes ci-dessus*	11	—
21438.	**Geradsicht-Prismenkörper** wie No. 21435, in Fassung mit Stiel. — **Direct vision prism-body as No. 21435, with fitting and bar.** — *Système de prismes à vision directe comme le No. 21435, avec monture et manche*	175	—
* 21439.	**Bunsenbrenner für die Umkehrung der Natriumlinie.** — **Bunsen's burner for inverting the natrium-line.** — *Bec Bunsen pour le renversement de la raie du sodium*	6	—
* 21440.	**Absorptionskästchen,** *Fig. 299 auf Seite 118.* — **Absorption box.** — *Cuve d'absorption.* — Innere Maße 55 × 35 × 10 mm	3	50

Nebenapparate** für Versuche über **mikroskopische Erscheinungen** **zur Bank No. 21402:

Appertainings for Microscopical Phenomena: — *Accessoires pour la projection des préparations ou phénomènes microscopiques:*

* 21441.	**Vollständiges Projektionsmikroskop,** *Fig. 300 auf Seite 118,* mit Tisch, Trieb- und **Feinbewegung** und **Kondensorlinse,** ohne Objektiv. — **Complete projection microscope with table, rack and pinion and convergent lens without objective.** — *Microscope de projection, complet, avec table, crémaillère pour la mise au point et condenseur; sans objectif*	75	—

Objektive dazu. — **Objectives to the above.** — *Objectifs pour le microscope*

Listen-No.	*21442	21442a	*21442b	*21443	21443a	21443b
Objektiv Hartnack No.	1	2	3	5	7	9
M.	18.—	18.—	27.—	33.—	38.—	66.—

* 21444.	**Sammlung mikroskopischer Präparate für die Schule,** 50 Stück in Kaliko-Etui, *Fig. 301 auf Seite 118,* mit genauem Text. — **Collection of microscopical preparations.** — *Collection de préparations microscopiques*	50	—

Diese Sammlung enthält: Maulwurfshaare, Fischbein, Knochen, Aalschuppen, Spinnenfuß, Spinnwarzen, Fliegen-, Bienen-, Schmetterlingsrüssel, Käferfühler, Fliegenauge, Atemlöcher, Fliegenfuß, Kaumagen, Wespenstachel, Mückenflügel, Schmetterlingsschuppen, Seide, Getreideblasenfuß, Reblaus, Federfresser, Trichinen, Bandwurmglied, Radula, Anker, Mooskorallen, Polyp, Kalkkörper, Kranztierchen, Schwamm, Parenchym, Prosenchym, Kork, Spiralgefäße, Dikotyledonen, Epidermis, Blattschüppchen, Kristalle, Sporangia, Pollen, Baumwolle, Stärke, Torfmoos, Grasrost, Flugbrand, Schmierbrand, Fadenalge, Seealge, Diatomeen, Mergelschiefer.

21445.	— desgl., 25 Stück in einem Kästchen	25	—

Die mit einem * versehenen Nummern sind für die Durchführung der Versuche unbedingt erforderlich.

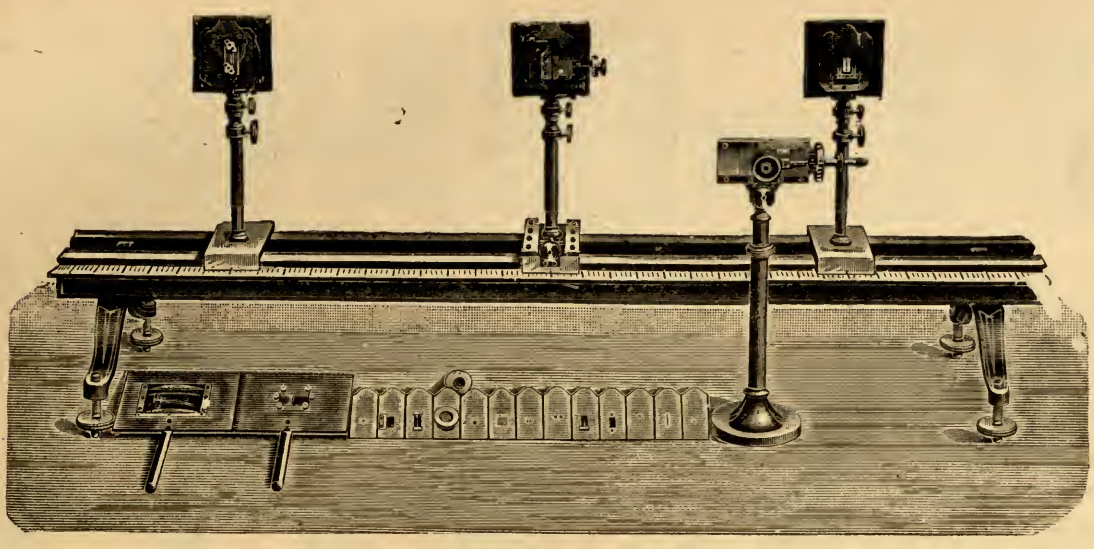


Fig. 308, No. 21446, 1/9 nat. Größe.

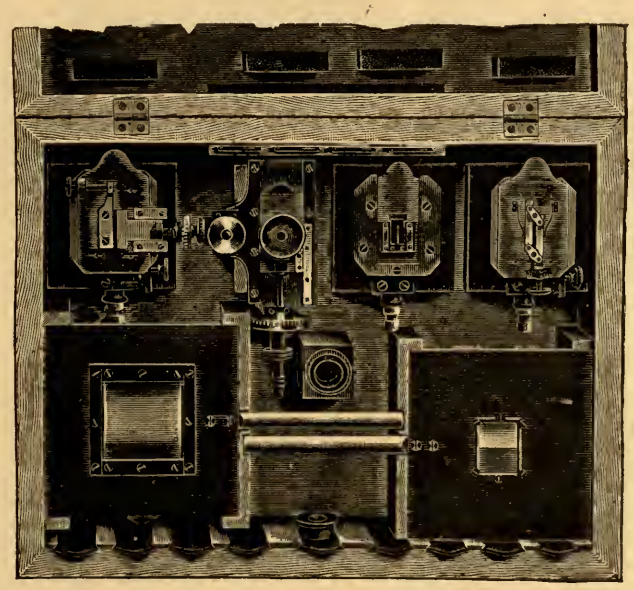


Fig. 309, No. 21446, 1/6 nat. Größe.

21446. ***Große optische Bank,*** besonders für ***Interferenz- und Beugungsversuche,*** *Fig. 308—311.* — Large optical bench for interference and diffraction experiments. — *Grand banc d'optique pour expériences d'interférence et de diffraction*

M.	₰
500	—

Die Bank ist aus Eisen, 1,2 m lang und mit Stellschrauben versehen. Sie besitzt eine Einteilung in Millimeter. Jeder der 3 Schieber ist mit Index versehen, einer davon mit Querverschiebung zur genauen Einstellung. Die zur Aufnahme der verschiedeneu Spalte, Gitter, Öffnungen, Linsen usw. eingerichteten Schirme lassen sich auf den Säulen hoch und tief verstellen und sind außerdem noch seitlich verstellbar eingerichtet. Zur Bank gehören: 1 Zylinderlinse, 1 Interferenzprisma, 1 Okularmikrometer nach Fresnel (Fig. 311) zum Messen der Wellenlänge, mit rotem Beobachtungsglas, 1 doppelt verstellbarer, drehbarer Mikrometerspalt, 1 drehbarer Spalt mit Schraubeneinstellung, 1 drehbares Doppelgitter auf Glas, 3 Schirme zur Aufnahme von 12 Blenden mit Öffnungen verschiedener Form und Gittern und Spalten verschiedener Breite. Sämtliche Nebenapparate sind in ein elegantes Etui eingelegt (Fig. 309). Der Satz Blenden, den ich zu dieser Einrichtung liefere, besteht aus 1 Blende mit scharfer Kante, 1 Blende mit einer Nadel, 1 Blende mit einem Haar, 1 Blende mit einem dicken undurchsichtigen Faden, 1 Blende mit einer kleinen runden Öffnung, 1 Blende mit einer größeren runden Öffnung, 1 Blende mit einer zur Hälfte mit Glimmer bedeckten Öffnung, 1 Blende mit rhombischer Öffnung, 1 Blende mit Löcherdreieck, 1 Blende mit zwei Löchern, 1 Blende mit Löchersieb und 1 Blende mit einer Löcherreihe.

Der Apparat ist mit Sonnenlicht mittels des Heliostaten oder mit elektrischem Licht, Kalklicht oder Thoriumlicht mittels der Projektionslaterne zu verwenden. In Fig. 310 stellt

No. 1 die Streifen dar, welche entstehen, wenn die Strahlen durch 2 parallele Spalten gehen;
No. 2 die Streifen, welche entstehen, wenn die Strahlen den Rand eines Schirmes treffen;
No. 3 zeigt die Streifen, die entstehen, wenn die Strahlen in einer Spalte eine dicke Nadel treffen;
No. 4, wenn die Strahlen ein Haar in einer Spalte treffen:
No. 5, wenn dieselben einen dicken undurchsichtigen Faden treffen;
No. 6 zeigt den Grimaldischen Versuch, wenn die Strahlen durch ein rundes Loch fallen, mit einem schwarzen oder weißen Punkt im Zentrum, je nach der Entfernung des Schirmes;
No. 7 zeigt das Verschieben der Streifen bei Zwischenhalten eines Glimmerblattes.

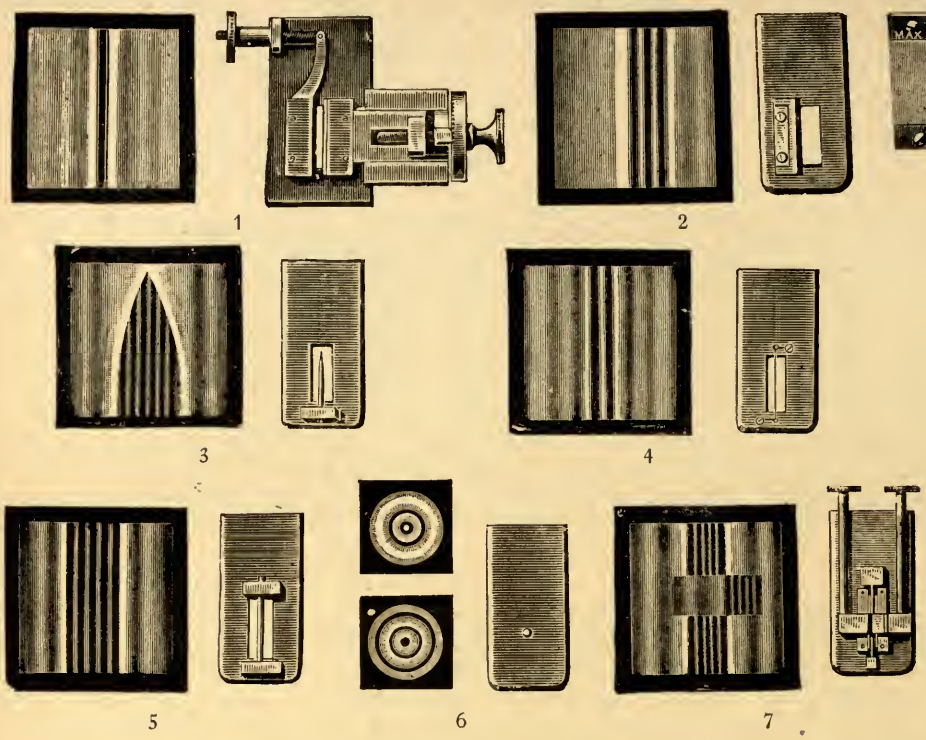


Fig. 310, No. 21446, 1/3 nat. Größe.

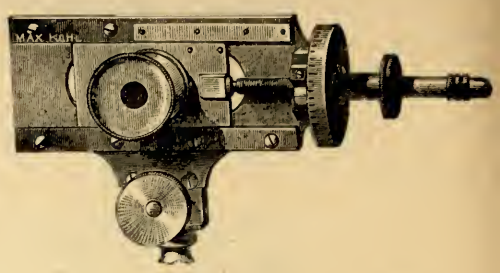


Fig. 311, No. 21447, 1/2 nat. Größe.

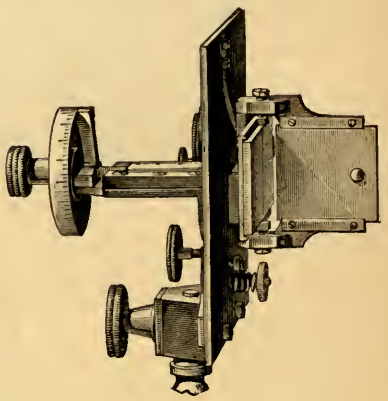


Fig. 312, No. 21400 u. 21448, 1/3 nat. Größe.

21447. **Okularmikrometer** nach Fresnel, **allein**, *Fig. 311*, zum Messen der Interferenzstreifen, auf Stativ. — **Fresnel's micrometer ocular for measuring interference stripes, on stand.** — *Oculaire micrométrique de Fresnel, monté sur pied, pour mesurer les franges d'interférence* . . . . . ℳ 100 — ₰

21448. **Interferenzspiegel** nach Fresnel, *Fig. 312*, mit paralleler Mikrometerbewegung des einen Spiegels, Mikrometerschraube mit Trommel und Einteilung, auf Stativ, in sorgfältigster Ausführung. — **Fresnel's interference mirror, with parallel micrometrical movement, micrometrical screw with divided drum, on foot.** — *Miroir interférence de Fresnel, avec mouvement micrométrique, vis micrométrique et tambour divisé; sur pied* . . . ℳ 140 — ₰

21449. — derselbe, ohne parallele Mikrometerbewegung. — **The same, without micrometrical movement.** — *Le même, sans mouvement micrométrique* . . . . . ℳ 95 — ₰

5. Apparate zur objektiven Projektion und Hilfsapparate für die Projektionslaterne.

Apparatus and Appertainings for Use with Sciopticon.

Appareils et accessoires pour la lanterne à projection.

21450. **Polarisationsapparat**, zur Demonstration der Eigenschaften des polarisierten Lichts für die Schwungmaschine (M. P. II, 1. Fig. 634). — **Apparatus for demonstrating the properties of polarized light, suitable for the swinging machine.** — *Appareil pour montrer les propriétés de la lumière polarisée, s'adaptant à l'appareil de rotation* ℳ 28 — ₰

Der Apparat besteht aus 2 unter 35 Grad gegen die Vertikale geneigten schwarzen Spiegeln, von denen sich der eine mit der Schwungmaschine treiben läßt, und einem mattgeschliffenen Glaszylinder zum Auffangen der Erscheinungen. Da er nur ein dunkles und helles Feld zeigt, so ist er zum Beobachten anderer Polarisationserscheinungen ungeeignet.

21451. **Polarisationsapparat**, *Fig. 313* (W. D. Fig. 304 [292]). — **Polarization apparatus.** — *Appareil pour les expériences de polarisation* . . . . . ℳ 40 — ₰

Dieser Apparat besteht aus einem Blendschirm mit Tubus, einem unbelegten Spiegel als Polarisator und einem mit Tubus und drehbarer Fassung versehenen schwarzen Spiegel, sowie einem ebensolchen Glasplattensatz als Analysatoren.

21452. **Polarisationsapparat** nach Duboscq, *Fig. 314* (M. P. II, 1. Fig. 638), mit 2 Spiegeln, 1 Linse und Auffangschirm. — **Polarization apparatus according to Duboscq, fitted with two mirrors, lens, and screen.** — *Appareil de Duboscq pour les expériences de polarisation, comportant 2 miroirs, une lentille et un écran* . . . . . ℳ 55 — ₰

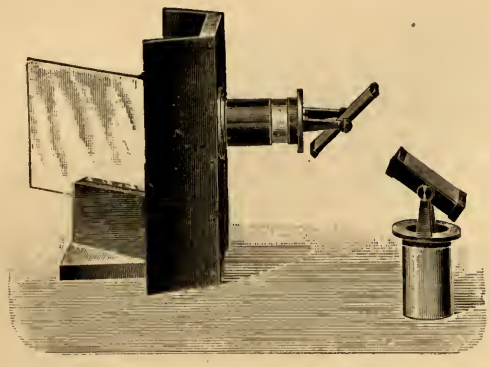


Fig. 313, No. 21451, 1/7 nat. Größe.

Fig. 314, No. 21452, 1/10 nat. Größe.

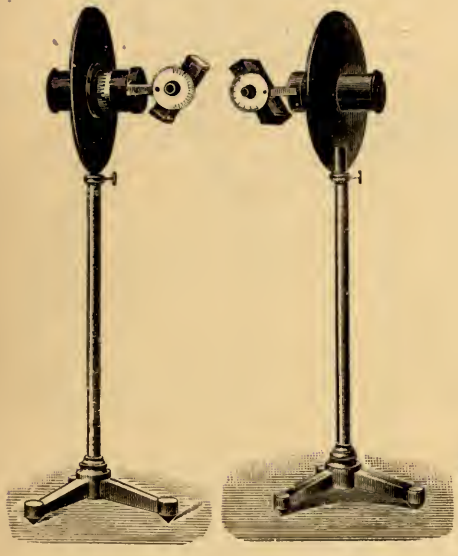


Fig. 315, No. 21453, 1/12 nat. Größe.

Fig. 316, No. 21454, 1/6 nat. Größe.

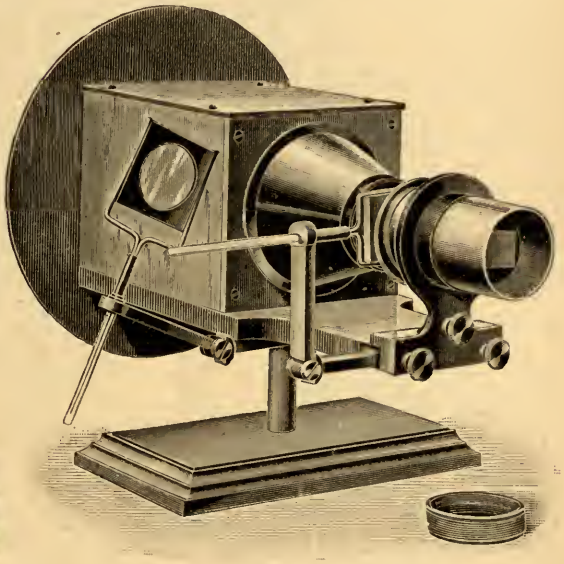


Fig. 317, No. 21455, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
21453.	**Polarisationsapparat,** *Fig. 315,* zur objektiven Demonstration der Polarisationserscheinungen durch Spiegelung und Brechung (M. P. II, 1. Fig. 651), mit 2 Glasplattensäulen, Diaphragma und Linse auf hohen Stativen, mit dem Heliostaten oder einer Projektionslaterne verwendbar. — **Polarization apparatus for objective demonstration of the phenomena of polarization by reflexion and refraction.** — *Appareil pour la projection des phénomènes de polarisation par réflexion et réfraction*	95	—
21454.	**Einfacher Polarisationsapparat,** *Fig. 316* (Tyndall, das Licht, Seite 125). — **Polarization apparatus, with 2 large light-green tourmalines.** — *Appareil à 2 tourmalines pour expériences de polarisation*	60	—
	Der Apparat besteht aus zwei auf Glas befestigten 5×15 mm großen Turmalinplatten, von denen eine drehbar ist.		
21455.	**Polarisationsapparat für objektive Demonstration,** *Fig. 317* (W. D. Fig. 305 [293]), mit großer Glasplattensäule von feinstem, dünnem, weißem Spiegelglas, mit 20 mm großem Nikol und mit Vorrichtung, um Präparate einklemmen zu können. — **Polarization apparatus for objective demonstration with large pile of first-class thin mirror glass plates, large nicol of 20 mm and contrivance for fixing preparations.** — *Appareil pour la projection des phénomèns de polarisation, avec grande pile de glaces de première qualité, prisme de Nicol de 20 mm et mécanisme pour fixer les préparations* . . .	140	—
	Der Apparat gibt sehr gute Bilder, ist außerordentlich einfach und bequem und für jedes Skioptikon oder Heliostaten verwendbar.		
21456.	**Doppeltbrechender Spat,** in Fassung, an Stelle des Nikols des vorhergehenden Apparats zu befestigen. — **Double refracting spar with fittings, designed to be interchanged with the Nicol in the preceding apparatus.** — *Spath bi-réfringent avec monture, destiné à être placé dans l'appareil précédent au lieu du prisme de Nicol*	27	—

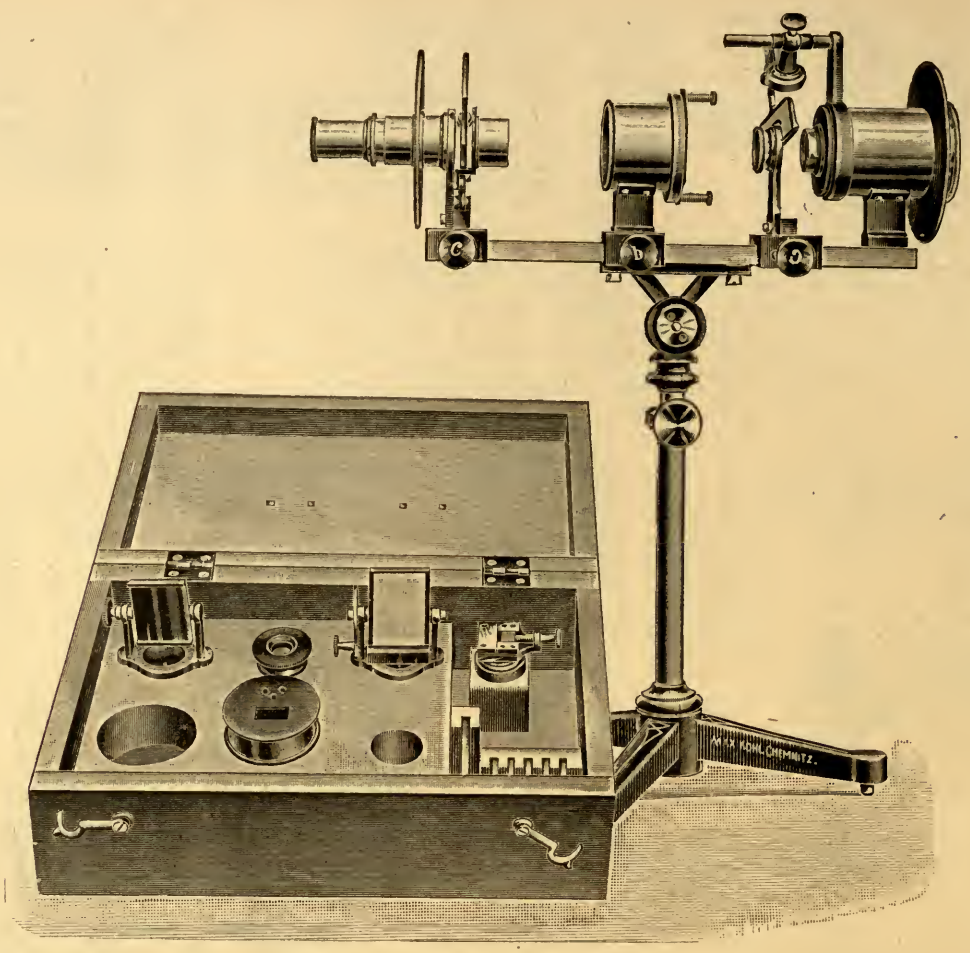


Fig. 318, No. 21457, 1/4 nat. Größe.

21457. **Großer Projektions-Polarisationsapparat** nach Duboscq und v. Lang, *Fig. 318* (M. P. II, 1. Fig. 746 und 747), zur Benutzung mit dem **Heliostaten** oder der **Projektionslaterne** und zur Demonstration sämtlicher Erscheinungen der doppelten Brechung und Polarisation. — **Large apparatus according to Duboscq and Lang, allowing to demonstrate all phenomena of bi-refraction and polarization.** — *Grand appareil d'après Duboscq et Lang, permettant de montrer en projection tous les phénomènes de double réfraction et de polarisation* . . . . . 550 —

Der Apparat besteht aus einem drehbaren, sowie in der Höhe verstellbaren Stativ, auf dem sich ein fester und 3 verschiebbare Aufsätze befinden, 1 Kondensor, 2 Linsen, 2 Senarmontschen Prismen als Polarisator und 1 Nikol als Analysator und 1 Bikonkavlinse auf Stativ, um die Lichtstrahlen der Projektionslaterne parallel zu machen. Zu dem Apparate gehören: 1 Polarisator nach Delezenne, 1 schwarzer Spiegel, 1 Spalt, 1 Glasplattensatz, 2 Turmalinplatten, 1 Quarzplatte parallel zur Achse, 1 Quarzplatte senkrecht zur Achse, 2 Viertelundulations-Glimmerplatten, 1 Prisma mit gerader Durchsicht, 1 Keilkompensation mit Quarzplatte nach Soleil und 1 Doppelquarzplatte, 1 Gipsplatte, 1 Aragonit, 1 Turmalin, 1 Kalkspat, 1 Gipsfigur.

21458. **Polarisationsapparat** nach Mach, *Fig. 319* (M. P. II, 1. Fig. 749), mit 2 Nikols, von denen eins rotiert, mit Spaltansatz, Diaphragma-Ansatz, Glaspresse, Objekthalter und Geradsichtprisma. — **Polarizing apparatus according to Mach, with 2 Nicol's prisms, one of them rotating, with slit, diaphragm, glass press, object holder and direct vision prism.** — *Appareil de Mach pour expériences de polarisation, comportant 2 prismes de Nicol dont un tournant, avec fente, diaphragme, presse à comprimer le verre, porte-objet et prisme à vision directe* . . . . . 150 —

21459. **Polarisationsapparat** nach Mach, wie No. 21458, größer und auf hohem Stativ, *Fig. 320*. — **The same apparatus, larger, on high stand.** — *Le même, plus grand, monté sur un support élevé* . . . . . 180 —

21460. **Glasplattensäule,** *Fig. 321,* aus 15—20 dünnen Spiegelglasplatten, in runder Fassung, mit seitlicher Öffnung, um in durchfallendem und reflektiertem Lichte gebraucht werden zu können, 65 mm Durchm., 110 mm Länge. — **Pile of 15 to 20 thin glass plates, with round fitting and laterel opening, used both in traversing and reflected light.** — *Pile de 15 à 20 glaces minces à monture ronde, avec ouverture latérale, utilisable dans la lumière directe ou réfléchie* . . . . . 33 —

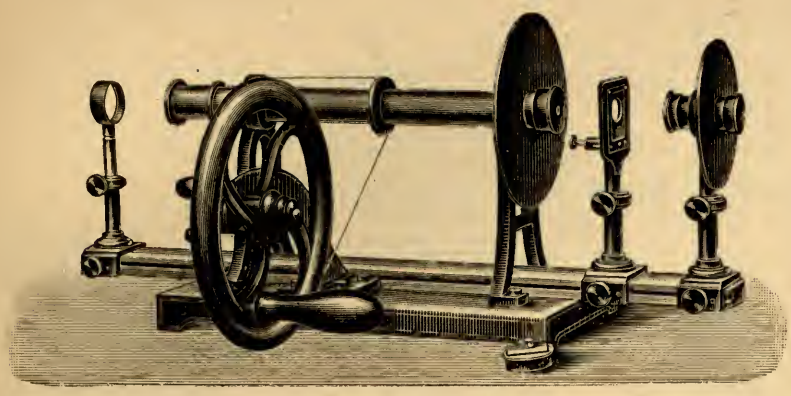


Fig. 319, No. 21458, 1/5 nat. Größe.

Fig. 321, No. 21460, 1/3 nat. Größe.

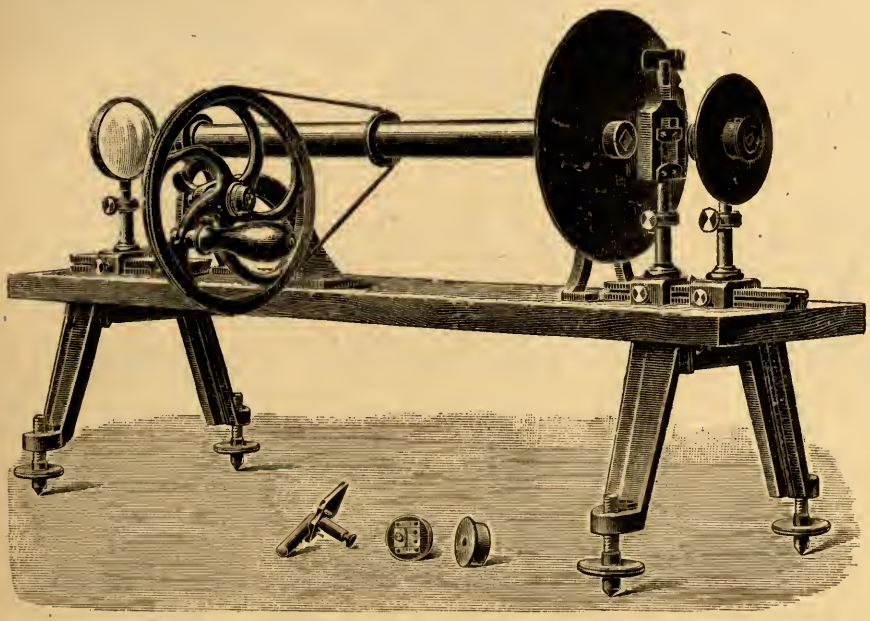


Fig. 320, No. 21459, 1/4 nat. Größe.

Fig. 322, No. 21461, 1/4 nat. Größe.

21461. **Konvexe und konkave Gipsplatte,** *Fig. 322,* in Fassung mittels Zahnradantriebes übereinander drehbar, zur Veränderung der Farbenringe. — **Convex and concave gypsum plates, with fittings, one of them is turned above the other by means of rack and pinion, used for showing the variation of colour rings.** — *Plaques de gypse, convexe et concave, dont l'une peut tourner au-dessus de l'autre au moyen d'un système à engrenage, pour montrer les modifications des anneaux colorés* . . . . . M 33 — ℳ —

Kalkspat-, Gips-, Glimmer- und Quarzpräparate, sowie alle Sorten **Kristallplatten** für **Polarisationsversuche** liefere ich in reichhaltigster Auswahl laut besonderer Preisliste.

Spaltansatz zum Aufstecken auf den Kondensor. — **Slit, to be placed on the condenser.** — *Fente se plaçant sur le condenseur*

Listen-No.	**21462**	**21463**	**21464**	**21465**
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	18.—	20.—	24.—	30.—

— derselbe, **mit Mikrometerschraube.** — **The same, with micrometrical screw.** — *La même, à vis micrométrique*

Listen-No.	**21466**	**21467**	**21468**	**21469**
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	27.—	30.—	34.—	40.—

Spaltansatz mit Diaphragmenscheibe, um die Länge des Spaltes verändern zu können, zum Aufstecken auf den Kondensor. — **Slit with diaphragm, for varying the length of the slit, suited for condensers.** — *Fente avec diaphragme permettant de varier la longueur, s'adaptant sur le condenseur*

Listen-No.	**21470**	**21471**	**21472**	**21473**
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	23.—	25.—	29.—	35.—

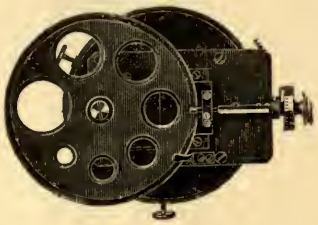


Fig. 323, No. 21474, 1/4 nat. Größe.

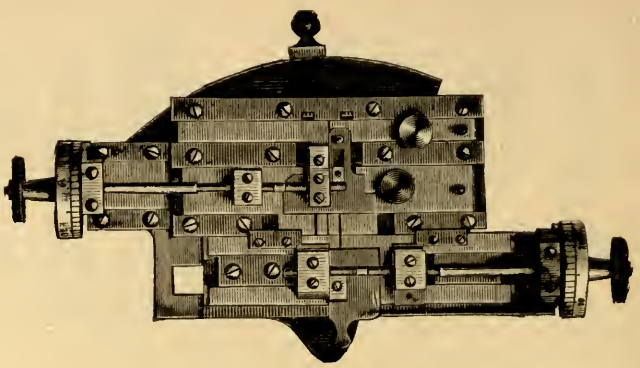


Fig. 324, No. 21486, 1/4 nat. Größe.

— derselbe, **mit Mikrometerschraube**, *Fig. 323.* — **The same with micrometrical screw.** — *La même, à vis micrométrique*

Listen-No.	21474	21475	21476	21477
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	32.—	35.—	39.—	45.—

Spaltansatz mit 2 Spalten, um gleichzeitig 2 Spektren übereinander erzeugen zu können, zum Aufstecken auf den Kondensor. — **Attachment with 2 slits for producing 2 spectra simultaneously.** — *Diaphragme à ouverture rectiligne double, pour la projection simultanée de 2 spectres*

Listen-No.	21478	21479	21480	21481
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	24.—	26.—	30.—	36.—

— derselbe, **mit 2 Mikrometerschrauben.** — **The same, with 2 micrometrical screws.** — *Le même, à 2 vis micrométriques*

Listen-No.	21482	21483	21484	21485
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	36.—	38.—	42.—	48.—

21486. **Doppelspalt** nach Donders, *Fig. 324*, für die Mischung zweier beliebigen Spektralfarben. — **Double slit according to Donders, designed for the mixing of two spectral colours.** — *Fentes couplées de Donders, pour le mélange de deux couleurs quelconques du spectre* . . . . . M. 240 —

Ansatz mit geschlängeltem Spalt, zum Aufstecken auf den Kondensor. — **Attachment with meandrous slit, for condensers.** — *Garniture à fente sinueuse, s'adaptant au condenseur*

Listen-No.	21487	21488	21489	21490
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	13.—	15.—	19.—	25.—

21491. **Lochreihe, zum Einsetzen in den Ansatz mit geschlängeltem Spalt.** — **Row of holes, to be placed into the attachment with meandrous slit.** — *Diaphragme à trous, se fixant dans la garniture à fente sinueuse* . . . . . M. 2 —

Ansatz mit drehbarer Diaphragmenscheibe, welche runde Löcher verschiedener Größe besitzt, zum Aufstecken auf den Kondensor. — **Attachment with tourning diaphragm disk, provided with holes of different largeness, for condensers.** — *Garniture à diaphragme tournant percé de trous de différents diamètres, s'adaptant au condenseur*

Listen-No.	21492	21493	21494	21495
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	18.—	20.—	24.—	30.—

Spaltansatz, durch ein rotes Glas geteilt, zum Aufstecken auf den Kondensor. — **Slit-attachment, divided by a red glass.** — *Garniture à fente, divisée par un verre rouge*

Listen-No.	21496	21497	21498	21499
Durchmesser des Kondensors in mm	102	122	152	220
M.	20.—	22.—	26.—	32.—

Fig. 325, No. 21500, 1/6 nat. Gr.

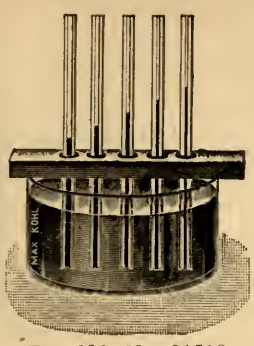


Fig. 329, No. 21508, 1/4 nat. Größe.

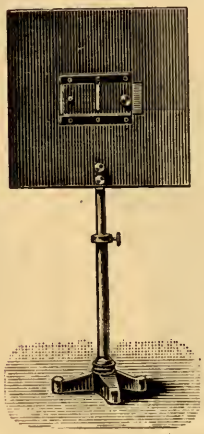


Fig. 326, No. 21501, 1/9 nat. Gr.

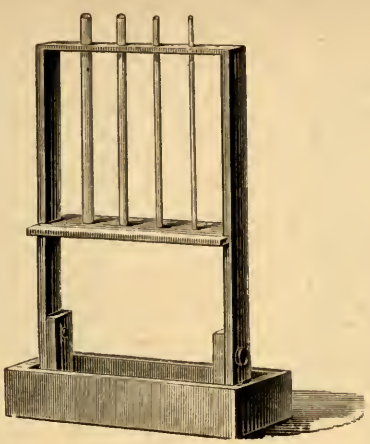


Fig. 330, No. 21509, 1/2 nat. Größe.

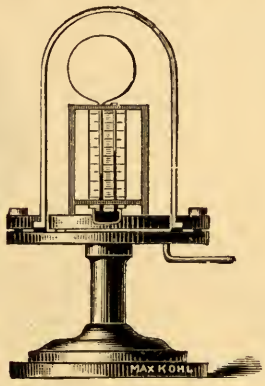


Fig. 328, No. 21505, 1/5 nat. Gr.

Fig. 327, No. 21503, 1/8 nat. Gr.

		ℳ	₰
21500.	**Spalt mit Mikrometerschraube und Trommel**, auf Stativ, *Fig. 325.* — **Slit with micrometrical screw.** — *Fente à vis micrométrique*	30	—
21501.	— derselbe, *Fig. 326,* **ohne Mikrometerschraube**, verstellbar. — **Without micrometrical screw, adjustable.** — *La même, variable, sans vis micrométrique*	20	—
21502.	**Linse (Kollimatorlinse)** von 100 mm Durchmesser und etwa 33 cm Brennweite, für Spektralversuche, in Fassung, auf Stativ. — **Lens of 100 mm diameter and about 33 cm focal distance for spectral experiments, with fitting and stand.** — *Lentille de 100 mm de diamètre et d'environ 33 mm de distance focale, pour les expériences sur l'analyse spectrale. Sur pied, avec monture* . . . . . Diese Linse dient zur Erzeugung eines reellen Spaltbildes bei Verwendung eines Prismas.	20	—
21503.	**Diaphragmenscheibe**, *Fig. 327,* drehbar, auf Stativ, mit 9 Öffnungen für Beugungserscheinungen mit Sonnenlicht oder elektrischem Licht. — **Diaphragm with 9 apertures on stand, for diffraction phenomena, used with ether sun or electric light.** — *Diaphragme tournant, sur pied, à 9 ouvertures, pour expériences de diffraction avec la lumière du soleil ou la lumière électrique*	24	—
21504.	**Plateaus Apparat für die Abplattung** einer in alkoholischer Lösung schwebenden Ölkugel bei Rotation, nach Weinhold, vergl. Fig. 271 auf Seite 106 (W. D. Fig. 78), für Projektion unter Verwendung des Apparates für Projektion horizontaler Gegenstände. — **Weinhold-Plateau's apparatus for showing the rotation of an oil-ball swimming in an alcoholic fluid.** — *Appareil de Plateau-Weinhold pour montrer l'aplatissement d'une boule d'huile tournant dans une solution alcoolique*	22	—
21505.	**Piëzometer** nach Weinhold, *Fig. 328* (W. D. Fig. 115 [113]), für die Projektionslaterne. — **Piezometer for sciopticon.** — *Piézomètre pour la lanterne à projection*	45	—
21506.	**Apparat zur Demonstration der Oberflächenspannung** (W. D. Fig. 119 [117]), U-förmiges, ungleichschenkeliges Glasrohr mit Stativ. — **Apparatus for demonstrating the span of surfaces.** — *Appareil pour montrer la tension superficielle*	5	—
21507.	**Apparat für kapillare Depression nichtbenetzender Flüssigkeiten** (W. D. Fig. 120 [118]) für die Projektionslaterne. — **Apparatus for showing capillary depression of not wetting liquids.** — *Appareil pour montrer la dépression capillaire des liquides qui ne mouillent pas le verre*	5	—
21508.	**5 verschiedene Kapillarröhrchen** mit Halter und Glasgefäß, *Fig. 329.* — **5 different capillar tubes.** — *5 tubes capillaires différents*	2	—
21509.	**Kapillarröhren** verschiedener Weite, mit Stativ, *Fig. 330* (W. D. Fig. 121 A [119 A]). — **Capillary tubes on stand.** — *Tubes capillaires avec support*	8	—

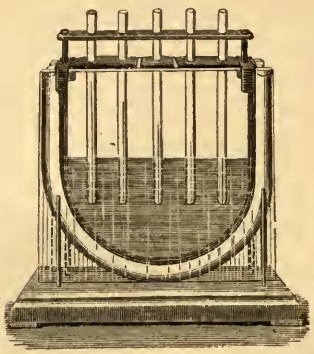


Fig. 331, No. 21510, 1/3 nat. Größe.

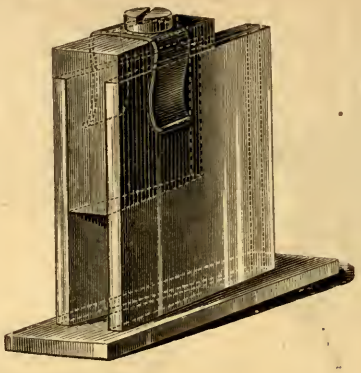


Fig. 332, No. 21512, nat. Größe.

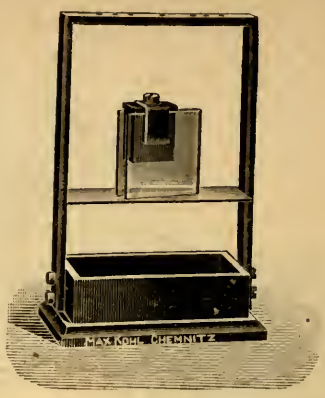


Fig. 333, No. 21513, 2/5 nat. Größe.

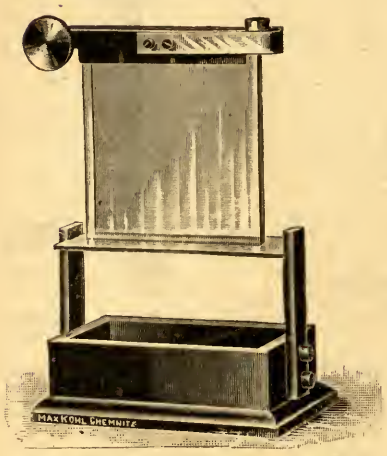


Fig. 334, No. 21514, 1/2 nat. Größe.

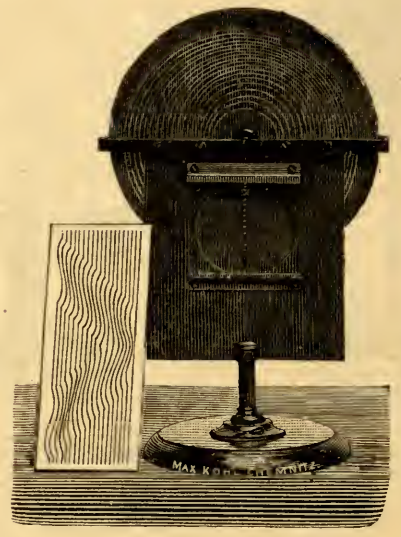


Fig. 335, No. 21516, 2/9 nat. Größe.

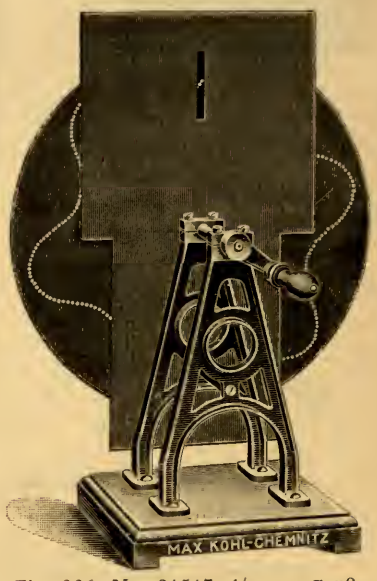


Fig. 336, No. 21517, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
21510.	**Kapillarröhren** mit planparallelem Glasgefäß, *Fig. 331.* — **The sames with planparallel glass through.** — *Les mêmes, avec cuve à faces planes et parallèles* . . .	13	—
21511.	**Kapillarröhren allein.** — **Capillary tubes singly.** — *Tubes capillaires seuls* . . .	1	25
21512.	**Kapillarplatten,** durch Messingkeil und Feder in richtiger Lage gehalten, *Fig. 332* (W. D. Fig. 121 B [119 B], ohne Stativ. — **Capillary plates.** — *Glaces d'Hauksbée*	5	—
21513.	— dieselben, mit Stativ, *Fig. 333.* — **The same, with stand.** — *Les mêmes, avec support*	10	—
21514.	— desgl., größer, mit verstellbarem Winkel und Stativ, *Fig. 334.* — **The same, movable, with stand.** — *Les mêmes, à angle variable, avec support*	17	—
21515.	**Apparat für das Verhalten benetzender und nichtbenetzender Flüssigkeiten in einer konischen Röhre** (W. D. Fig. 122 [120]), auf Stativ. — **Apparatus for demonstrating the properties of wetting and not wetting liquids in a conical tube.** — *Appareil montrant la façon dont se comportent les liquides mouillants et non-mouillants dans un tube conique*	4	—
21516.	**Projektionswellenmaschine,** *Fig. 335,* mit 4 runden und 2 viereckigen photographierten Scheiben. — **Projection-wave-machine with 4 round and 2 square photographic disks.** — *Appareil à ondes, avec 4 disques ronds et 2 carrés*	40	—
	Die runden Scheiben stellen dar: 1. die Reflexion des elementaren Stoßes in einer geschlossenen Röhre, 2. die fortschreitende Longitudinalwelle, 3. die Wellenbewegung in einer offenen Röhre, welche ihren Grundton gibt, und 4. die Wellenbewegung in einer einerseits geschlossenen Röhre, welche den ersten Oberton des Grundtones gibt.		
	Die geraden Scheiben dienen zur Darstellung der Reflexion einer einzelnen Welle am geschlossenen und offenen Ende einer Röhre.		
21517.	**Wellenmaschine** nach Crova, *Fig. 336* (M. P. II, 1. Fig. 271; Fr. phys. Techn. I. Fig. 508 und 509), mit 3 Scheiben. — **Crova's wave apparatus.** — *Appareil à ondes de Crova*	40	—
21518.	**Transversal-Wellenmaschine,** *Fig. 337.* — **Transversal wave-machine.** — *Appareil pour les vibrations transversales*	46	—
21519.	**Apparat für Zurückwerfung und Interferenz der Wellenbewegung,** *Fig. 338* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 565 und 566), bestehend aus einer eisernen Platte mit Tropfgefäß		

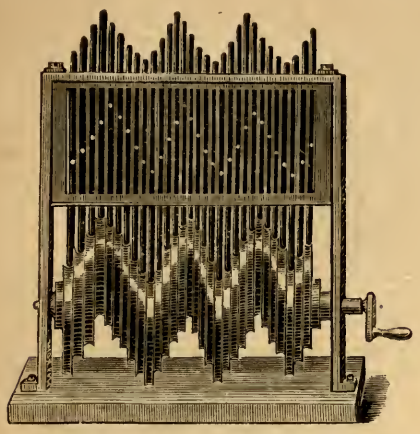


Fig. 337, No. 21518, 1/3 nat. Größe.

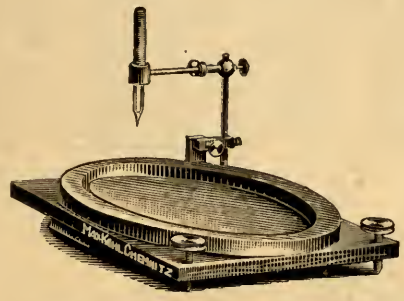


Fig. 338, No. 21519, 1/6 nat. Größe.

Fig. 339, No. 21521, 3/10 nat. Größe.

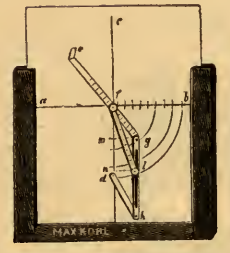


Fig. 340, No. 21522, 1/4 nat. Größe.

Fig. 341, No. 21523, 1/4 nat. Größe.

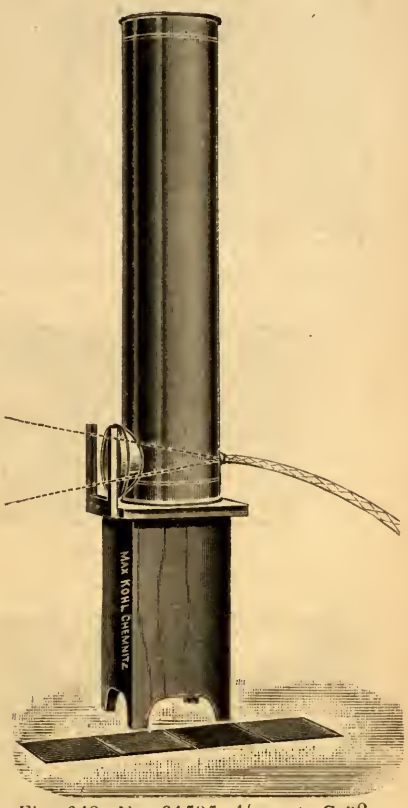


Fig. 342, No. 21525, 1/15 nat. Größe.

für Quecksilber an einem beweglichen Stativ, und aus 2 elliptischen Gefäßen verschiedener Form. — **Apparatus to show the repulsion and interference of wave undulation.** — *Appareil montrant la réflexion et les interférences des mouvements vibratoires* . . | 30 | —

Das elliptische Gefäß wird mit Quecksilber soweit gefüllt, daß ein glatter Spiegel gebildet wird. — Läßt man nun aus dem Tropfgefäß Quecksilber in den Brennpunkt der Ellipse fallen, so erhält man sehr deutliche Wellen, deren Zurückwerfung und Interferenz vorzüglich sichtbar sind, wenn man die Erscheinung mit dem Spiegel und der Linse No. 21520 projiziert.

21520. **Verstellbarer Spiegel und große Bikonvexlinse hierzu,** um die Erscheinung mittels der Projektionslaterne projizieren zu können. — **Mirror for the above, movable in all directions, enabling the experiment to show on the screen.** — *Miroir pour l'appareil précédent, tournant dans tous les sens, permettant de montrer les phénomènes en projection* . . | 45 | —

21521. **7 Stimmgabelkurven auf Stativ,** *Fig. 339,* für die Projektionslaterne. — **Plates on stand with 7 curves produced by the tuning-fork-apparatus, for use with sciopticon.** — *Tableaux sur pied, avec 7 courbes produites par l'appareil à diapason, pour la projection* | 24 | —

Die Kurven sind mit dem großen Stimmgabelapparat aufgenommen (siehe Akustik) und zeigen die Phasen-Differenzen 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5, 3 : 5, 5 : 6 und 35 : 36.

21522. **Lichtbrechungs-Apparat** nach Reusch, für die Projektionslaterne, *Fig. 340,* beweglich, (W. D. Fig. 272 [260]). — **Refraction apparatus according to Reusch.** — *Appareil de Reusch pour la réfraction de la lumière* . . . . . | 15 | —

21523. **Apparat für Brechung in Plangläsern,** *Fig. 341,* um durch Bewegung einer planparallelen Platte vor einem Objekte die scheinbare Verschiebung des Objektes zu zeigen. — **Apparatus to show the refraction in plane glasses.** — *Appareil pour montrer la réfraction dans les verres à faces planes et parallèles* . . . . . | 5 | 50

21524. **Kaleidoskop mit Linse,** für die Projektionslaterne, sehr schöne Bilder gebend. — **Caleidoscope fitted for sciopticon.** — *Caléidoscope de projection* . . . . . | 30 | —

21525. **Apparat für Totalreflexion in einem Wasserstrahl,** *Fig. 342,* zum Vorsetzen vor die Projektionslaterne (W. D. Fig. 274 [262]), mit einem 1 m hohen Gefäß auf Untersatz, mit 4 farbigen Einsatzscheiben. — **Apparatus for showing total reflection in a water stream, to be placed before the sciopticon.** — *Appareil pour montrer la réflexion totale dans une veine liquide se plaçant devant la lanterne à projection* . . . . . | 50 | —

21525a. — derselbe, kleiner und ohne Untersatz (W. D. Fig. 274 [262]) . . . . . | 9 | —

21526. **Transparente Farbenscheibe,** mit 7 Farben auf Glas, zur objektiven Projektion, mit Vorrichtung zum Drehen. — **Transparent coloured disk with 7 colours on glass, for sciopticon.** — *Disque coloré de Newton, transparent, à 7 couleurs, pour la projection* . | 20 | —

Die Farbenscheibe gibt ein fast absolutes „Weiß".

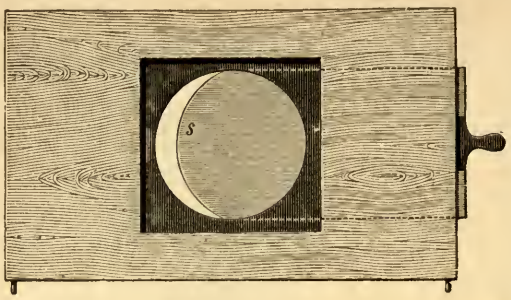


Fig. 343, No. 21527, 1/4 nat. Größe.

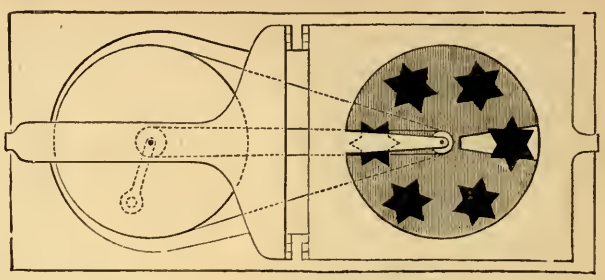


Fig. 344, No. 21529, 1/3 nat. Größe.

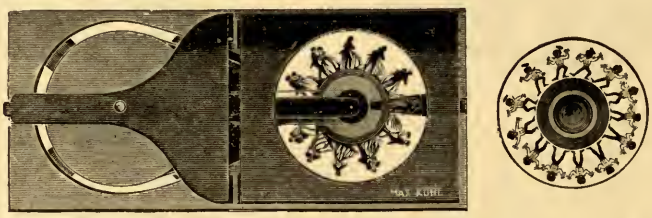
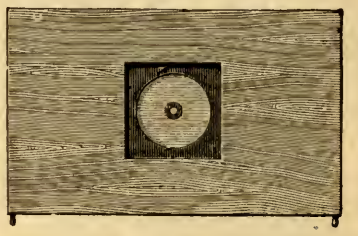


Fig. 345, No. 21530, 1/4 nat. Größe.



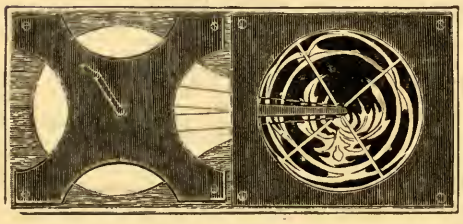


Fig. 346, No. 21531, 1/4 nat. Größe.

Fig. 347, No. 21533, 1/4 nat. Größe.

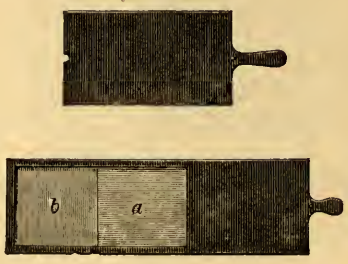


Fig. 348, No. 21534, 1/4 nat. Größe.

	M.	₰
21527. **Apparat zur Nachahmung der Irradiation der Mondsichel,** *Fig. 343* (W. D. Fig. 294 [282]). — Apparatus to imitate the irradiation of the moon-sickle. — *Appareil pour imiter l'irradiation du croissant de la lune*	7	50
21528. **2 Scheiben nach Plateau** zur Demonstration der Irradiation durch Projektion (M. P. II, 1. Fig. 388 und 389)	4	—
21529. **Projektionsstroboskop,** *Fig. 344,* mit einer Scheibe (W. D. Fig. 287 [275]). — Stroboscope for the sciopticon. — *Stroboscope pour la lanterne à projection*	20	—
21529a. **3 Extra-Scheiben dazu.** — 3 disks. — *3 disques* . . . . . je M. 2.—	6	—
21530. **Projektionsstroboskop,** *Fig. 345,* mit zwei Scheiben, tanzende Personen darstellend. — Projection stroboscope with 2 pictures. — *Stroboscope de projection avec 2 disques* .	24	—
21531. **Anorthoskop** für die Projektionslaterne, *Fig. 346* (Fr. phys. Techn. II. Fig. 881), mit 4 Scheiben mit verzerrten Bildern, welche beim Drehen in richtiger Form, aber fünffach erscheinen. — Anorthoscope for sciopticon. — *Anorthoscope pour la lanterne à projection*	26	—
21532. **Farbenkreisel mit abwechselnden Mischfarben-Effekten.** — Top with alternating mixed colour effects. — *Toupie pour les effets de mélange des couleurs*	20	—
21533. **Apparat für die Ermüdung des Auges und den successiven Farbenkontrast,** *Fig. 347.* — Apparatus for illustrating the weariness of the eye and the successive colour contrast. — *Appareil montrant la persistance des impressions lumineuses sur la rétine et le contraste successif des couleurs*	6	—
Der Apparat besteht aus einem Holzrähmchen, einer halb matten, halb hellen Glasscheibe mit einem Punkt in der Mitte — und aus einer farbigen Glasscheibe. Beim längeren Fixieren dieses Punktes und raschem Wegziehen der Glasscheibe erscheint dem Auge das vorher dunklere Feld heller. Wird das auf den Schirm geworfene Bild durch das Einsetzen der farbigen Glasscheibe gefärbt, so erscheint die Zeichnung bei plötzlichem Wegziehen der Farbenscheibe in der komplementären Farbe.		
21534. **Apparat für die Ermüdung des Auges und den successiven Farbenkontrast,** *Fig. 348* (W. D. Fig. 291 [279]). — Apparatus for illustrating the weariness of the eye and the successive colour contrast. — *Appareil pour le même usage*	10	—
Der Apparat besteht aus einem Rahmen mit einer mit Stanniol belegten Glasscheibe, aus einem undurchsichtigen Blechschieber und aus einem Schieber mit einem matten und farbigen Glase. Die Erscheinungen sind die gleichen wie beim vorhergehenden Apparate.		
21535. **Apparat für den successiven und den simultanen Farbenkontrast,** *Fig. 349.* — Apparatus for successive and simultaneous contrast of colours. — *Appareil pour montrer le contraste successif et simultané des couleurs*	6	—

Fig. 349, No. 21535, 1/4 nat. Größe.

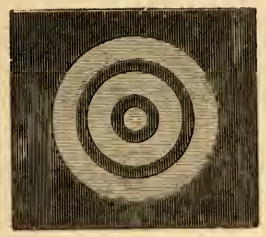


Fig. 350, No. 21536, 1/3 nat. Größe.

Fig. 351, No. 21537, 1/4 nat. Größe.

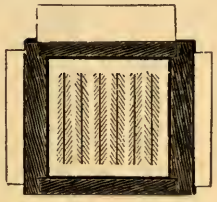


Fig. 352, No. 21538, 1/4 nat. Größe.

Fig. 353, No. 21545—21548, 1/7 nat. Größe.

Von einer mit Stanniolringen belegten Glasplatte wird ein Bild auf dem Projektionsschirme entworfen. Wird diese Platte mit der farbigen Glasplatte überdeckt, der Mittelpunkt des Bildes scharf fixiert und die farbige Platte rasch weggezogen, so erscheinen die hellen Ringe in der Komplementärfarbe. Wird im völlig dunklen Zimmer das gefärbte Bild auf dem Schirm erzeugt und das Zimmer hierauf allmählich erhellt, so erscheinen die dunklen Ringe in der Komplementärfarbe.

21536. **2 farbige Glastafeln für Simultankontrast,** 9×10,5 cm, *Fig. 350* (W. D. Fig. 293 [281]). — **2 coloured glass plates with tin-foil rings for illustrating simultaneous contrast.** — *2 plaques de verre colorées, portant des anneaux d'étain, pour montrer le contraste simultané des couleurs* . . . . . 5 —

Die Tafeln passen in den Diapositivhalter der Projektionslaterne und dienen den gleichen Versuchszwecken wie der vorhergehende Apparat.

21537. **Apparat zur Darstellung der Kontrastfarben als farbige Schatten,** *Fig. 351* (M. P. II,1, Seite 646), mit 2 farbigen Platten. — **Apparatus to produce contrasting colours as coloured shadows.** — *Appareil pour produire des couleurs complémentaires sous forme d'ombres colorées* 7 50

Eine in Rahmen gefaßte farbige Glasscheibe besitzt ein rundes Loch und davor eine Bikonvexlinse. Auf diese Weise läßt sich auf dem Projektionsschirm ein farbiger Grund durch einen weißen Lichtkegel überdecken. Hält man in den letzten einen Stab, so erscheinen die auftretenden Halbschatten in der komplementären Farbe, der Hauptschatten in lebhafterer Farbe des Grundes. Bei diesem Versuche muß der Objektivkopf der Projektionslaterne entfernt sein und der Stab hinter dem Vereinigungspunkt des Strahlenbündels gehalten werden.

21538. **Projektionstafeln für optische Täuschungen,** *Fig. 352* (W. D. Fig. 296 u. 297 [284 u. 285]). — **Projection tables for optical illusions.** — *Illusions d'optique, tableaux pour la projection* 8 —

Dieser Apparat besteht aus einem Holzrähmchen und 2 Plattenpaaren.

21539. **2 planparallele Glasgefäße zur objektiven Demonstration der Farben von Pigmentgemischen** (W. D. Seite 392 [350]), 20 mm weit, mit 2 Pappschirmen mit kreisförmiger Oeffnung. — **2 glass troughs worked plane parallel for objective demonstration of the colours of pigment mixtures.** — *2 cuves en verre à faces planes et parallèles, pour montrer en projection les couleurs des mélanges de pigments* . . . . . 15 —

Küvetten aus weißem Glas und Uranglas siehe **Optik** unter **Fluoreszenz.**

21540. **Staubglas** zu Farbenringen, sehr schöner Versuch mittels der Projektionslaterne. — **Dust-glass for colour-rings.** — *Verre à poussière pour les anneaux colorés* . . . . 4 —

Man entferne den Objektivkopf der Laterne, setze auf den Kondensor ein Diaphragma mit kleiner runder Öffnung und bringe in das Strahlenbüschel eine Bikonvexlinse von ungefähr 50 cm Brennweite, um die Strahlen konvergent zu machen; unmittelbar dahinter hält man die Staubgläser.

Newtons Farbenringe, in Messingfassung, mit 6 Preßschrauben. — **Newton's colour-rings, with fitting.** — *Anneaux colorés de Newton, avec monture.*

Listen-No.	**21541**	**21542**	**21543**	**21544**
Durchmesser mm	70	100	120	150
M.	12.—	18.—	24.—	30.—

— dieselben, mit Stativ drehbar, *Fig. 353.* — **The same, with stand.** — *Les mêmes, avec support.*

Listen-No.	**21545**	**21546**	**21547**	**21548**
Durchmesser mm	70	100	120	150
M.	32.—	38.—	44.—	50.—

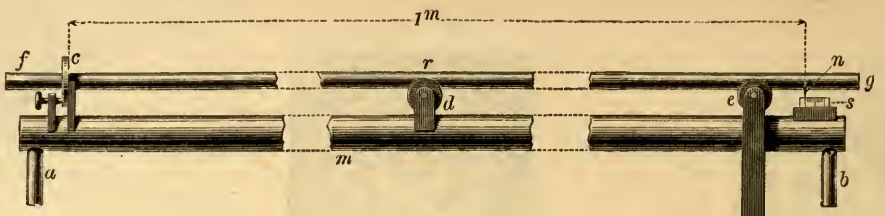


Fig. 356, No. 21551, 1/4 nat. Größe.

Fig. 354, No. 21549, 1/3 nat. Größe.

Fig. 355, No. 21550, 1/3 nat. Größe.

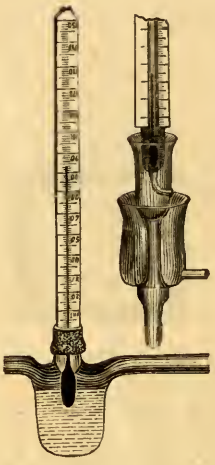


Fig. 357, No. 21552, 1/3 nat. Größe.

Fig. 358, No. 21554, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
21549.	**Apparat, um die Ausdehnung tropfbarer Körper zu zeigen,** *Fig. 354,* Glaskugel mit geschlossenem Rohr, mit gefärbtem Petroleum gefüllt (W. D. Fig. 308 [296]). — **Apparatus for showing expansion of liquid bodies by heat.** — *Appareil montrant la dilatation des liquides par la chaleur*	1	75
21550.	— derselbe, *Fig. 355,* mit offener Kapillarröhre. — **The same, forme as fig. 355.** — *Le même, fig. 355*	1	75
21551.	**Apparat für die Linearausdehnung starrer Körper,** nach Weinhold, *Fig. 356* (W. D. Fig. 315 [303], für objektive Demonstration, mit 3 Röhren aus Messing, Eisen und Glas, Erwärmung der Röhren durch Wasserdampf, direkte Ablesung an einer Glasskala. — **Apparatus for demonstrating linear expansion of rigid bodies.** — *Appareil pour montrer la dilatation linéaire des corps solides*	50	—
21552.	**Apparat zur Erläuterung der Erscheinungen beim Gefrieren des Wassers und Schmelzen des Eises, sowie des Verhaltens des Wassers beim Sieden,** *Fig. 357* (W. D. Fig. 312—314 [297—299]), bestehend aus 2 Glasapparaten, 1 Kühlschlange aus Bleirohr und 1 Projektionsthermometer mit durchsichtiger, auf Glas geätzter Skala. — **Apparatus for demonstrating the phenomena occuring when water is freezing and when ice is melting, as well as for showing water in a boiling state.** — *Appareil montrant les phénomènes qui accompagnent la congélation de l'eau, la fonte de la glace et l'ébullition de l'eau*	14	50
21553.	— derselbe, ohne Projektionsthermometer	10	—
21554.	**Apparat zur Bestimmung des Dichtigkeitsmaximums des Wassers** für die Projektionslaterne, *Fig. 358,* in einfacher und übersichtlicher Anordnung. — **Apparatus for ascertaining the maximum density of water, fitted for sciopticon.** — *Appareil pour la démonstration du maximum de densité de l'eau, pour la lanterne à projection* . . .	8	—
21555.	**Apparat** nach Wais, *Fig. 359,* **zum Nachweis der Ausdehnungsanomalie des Wassers** mit Hilfe von Ätherkühlung (Z. f. d. phys. u. chem. U. **13**, Seite 219)	8	50

Ein zur Hälfte mit Äther zu füllendes, weites Probierglas enthält einen dreifach durchbohrten Gummipfropfen mit Wasserthermometer und Ein- und Ausblaserohr. Läßt man einen Luftstrom oder Gas aus der Leitung durch den Äther gehen, so tritt bei fortschreitender Verdunstung und Abkühlung zuerst Sinken, dann Steigen und schließlich Gefrieren des Wassers im Thermometer ein. Verwendet man an Stelle des Wasserthermometers ein mit Wasser gefülltes Probierröhrchen, das in einem zweiten Pfropfen befestigt ist, wie die Figur zeigt, so kann man mit Hilfe eines Quecksilberthermometers nachweisen, daß beim Gefrieren an der Oberfläche das Wasser am Boden des Gefäßes eine Temperatur von + 4 ° C. besitzt.

4 mit Wasser gefüllte dünne Gefäße werden dem Apparate beigegeben, um das Zersprengen durch Gefrieren zu zeigen.

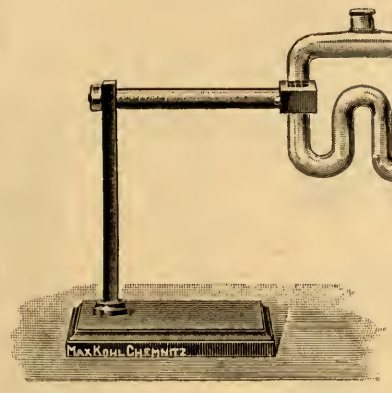


Fig. 360, No. 21556, 1/5 nat. Größe.

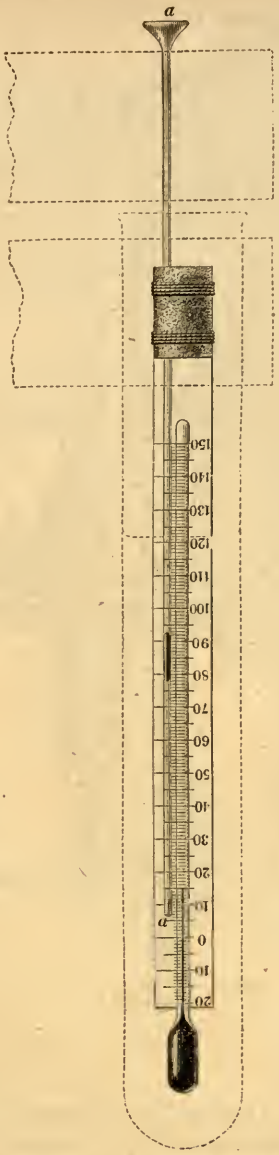


Fig. 361, No. 21557, 2/3 nat. Größe.

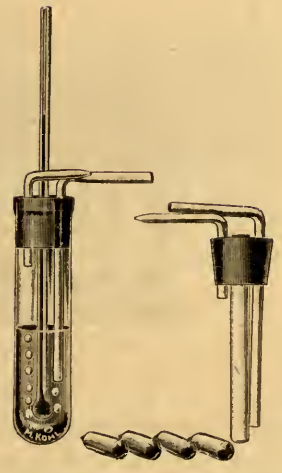


Fig. 359, No. 21555, 1/5 nat. Größe.

Fig. 362, No. 21558, 1/4 nat. Größe.

		M	₰
21556.	**Apparat, um die Zirkulation des Wassers** zu zeigen, *Fig. 360,* zum Gebrauch für die Projektionslaterne, auf Heizstativ. — **Apparatus for showing the circulation of water.** — *Appareil pour montrer la circulation de l'eau*	6	—
21557.	**Apparat** nach Rühlmann, *Fig. 361,* **für die Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck,** für die Projektionslaterne (W. D. Fig. 322 [307]). — **Apparatus for showing the expansion of gases at constant pressure.** — *Appareil pour montrer la dilatation des gaz sous pression constante*	11	—
21558.	**Gefrierthermometer,** *Fig. 362,* um das Überkalten des Wassers und die Wärmeentwicklung beim Gefrieren zu zeigen, mit durchsichtiger Skala für objektive Demonstration, mit Stativ (M. P. II, 2. Fig. 88). — **Freezing thermometer, on stand.** — *Thermomètre pour l'expérience de la surfusion de l'eau*	6	—
21559.	**Projektionsthermometer,** von — 40° bis + 50° C. in ganze Grade geteilt, mit durchsichtiger Glasskala und aufrechtstehenden Zahlen. — **Projection thermometer, divided from — 40° up to + 50° C., with transparent glass-scale.** — *Thermomètre pour la projection, gradué de — 40° à + 50° C., avec échelle transparente*	5	—
21560.	**Projektionsthermometer,** von — 10° bis + 160° C. in ganze Grade geteilt, mit durchsichtiger Glasskala und aufrechtstehenden Zahlen. — **Projection thermometer, divided from — 10° up to + 160° C., with transparent scale.** — *Thermomètre pour la projection, gradué de — 10° à + 160° C.*	5	—
21561.	**Projektionsthermometer** mit extra langem Schenkel für kalorimetrische und ähnliche Versuche, von 0° — 30° C. gehend, in 1/10° geteilt	10	—
21562.	— dasselbe, in 1/20° geteilt	20	—

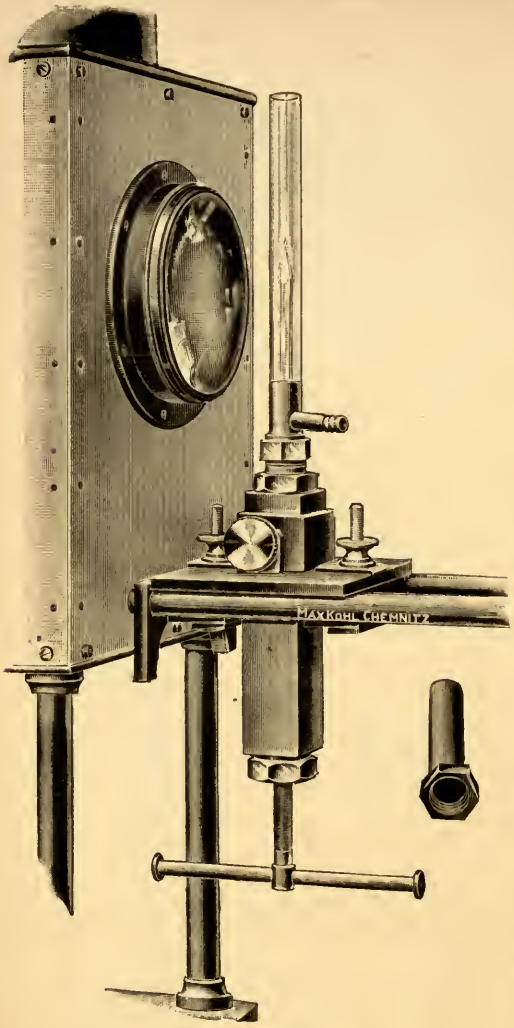


Fig. 363, No. 21564, 1/4 nat. Größe.

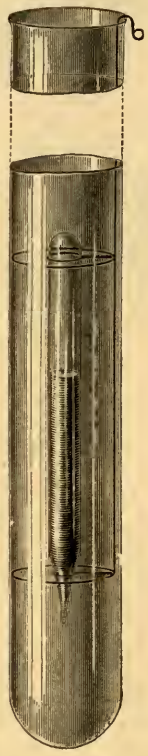


Fig. 364, No. 21565, 3/4 nat. Größe.

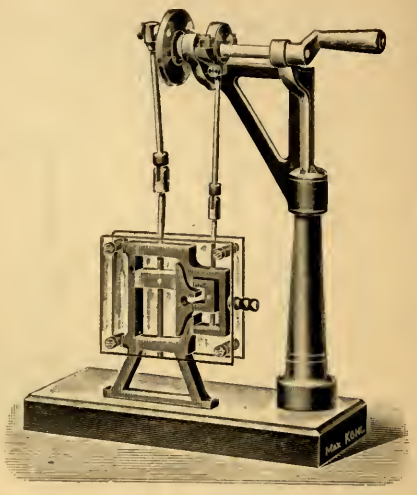


Fig. 365, No. 21566, 1/4 nat. Größe.

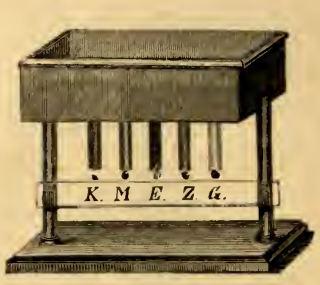


Fig. 366, No. 21567, 1/3 nat. Größe.

21563. **3 kleine Thermometer zur Demonstration der verschiedenen Ausdehnung verschiedener tropfbarflüssiger Körper bei gleicher Temperatur,** zur Projektion, je eines mit Quecksilber, Wasser, Alkohol gefüllt, auf Stativ. — **3 small thermometers on stand, filled with mercury, water, and spirit, for demonstrating the different expansion of various liquid bodies at the same temperature.** — *3 petits thermomètres sur pied, remplis respectivement de mercure, d'eau et d'alcool, pour montrer les dilatations différentes éprouvées par divers liquides à la même température* . . . . . ℳ 10 — ₰

21564. **Andrewsche Presse zum Verdichten und Verflüssigen von Kohlensäure,** *Fig. 363,* für die Projektionslaterne eingerichtet. — **Andrew's press for making liquid carbonic acid.** — *Presse d'Andrew pour comprimer et liquéfier l'acide carbonique* . . . . . ℳ 40 — ₰

Der Apparat ist neu konstruiert und dadurch viel brauchbarer geworden, das Glasrohr ist für den Transport durch eine aufschraubbare Metallhülse geschützt. Nach Abschrauben dieser Schutzhülse wird ein zweites weiteres Glasrohr über das Kohlensäurerohr geschraubt und durch Einblasen kalter Luft mit dem Wasserstrahlgebläse das Kohlensäurerohr abgekühlt. Die Verflüssigung der Kohlensäure ist deutlich sichtbar, auch der charakteristische Nebel beim Wiedervergasen.

21565. **Apparat für die Erscheinungen bei der kritischen Temperatur,** *Fig. 364* (W. D. Fig. 345 [330]). — **Apparatus for demonstrating the phenomena of the critical temperature.** — *Appareil montrant les phénomènes qui caractérisent la température critique* ℳ 5 ₰ 50

21566. **Durchschnittsmodell eines Dampfzylinders, mit Schiebersteuerung,** *Fig. 365,* in genauer Ausführung, durchsichtig, für objektive Demonstration. — **Profile model of a steam cylinder with distributing valve-motion, transparent, for objective demonstration.** — *Coupe d'un cylindre de machine à vapeur à distribution par tiroir, transparente, pour la projection* . . . . . ℳ 40 — ₰

Durch Einblasen von Zigarrendampf läßt sich der Weg des Dampfes für die Projektion gut sichtbar machen.

21567. **Apparat für die Wärmeleitung in Metallstäben** nach Ingenhouß, *Fig. 366,* mit 5 Stäben, an welche Schrotkugeln mit Wachs angeklebt sind, für objektive Demonstration. — **Ingenhouss' apparatus for showing the conducting power of heat in different metal bars.** — *Appareil d'Ingenhousz pour comparer la conductibilité des métaux* . ℳ 10 — ₰

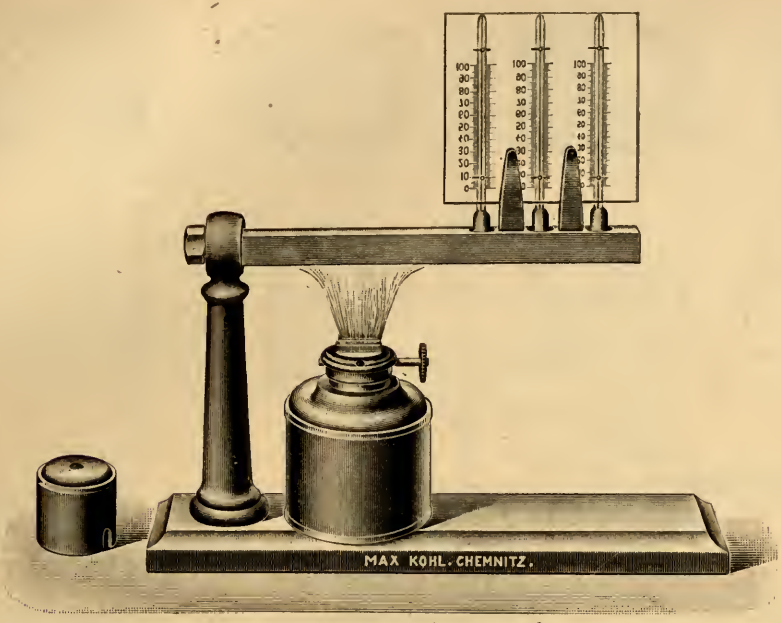


Fig. 367, No. 21568, 1/2 nat. Größe.

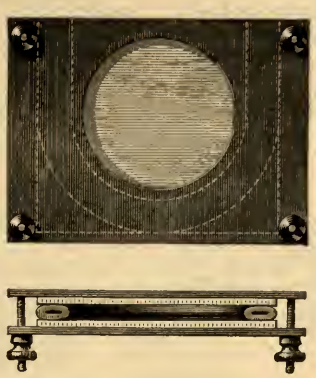


Fig. 370, No. 21571, 3/10 nat. Größe.

Fig. 368, No. 21569, 1/3 nat. Größe.

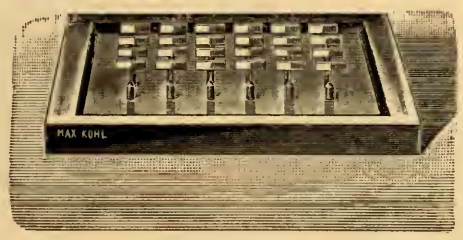


Fig. 371, No. 21574, 1/4 nat. Größe.

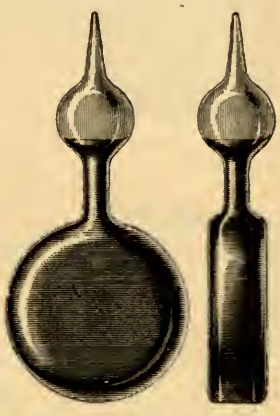


Fig. 369, No. 21570, 1/2 nat. Größe.

21568. **Apparat für die Abnahme der Temperatur mit der Entfernung von der Wärmequelle,** *Fig. 367* (M. P. II, 2. Fig. 297), für objektive Demonstration, mit 3 Thermometern. — **Apparatus for showing that the decrease of the temperature depends upon the distance from the source of heat.** — *Appareil pour montrer la décroissance de la température à mesure qu'on s'éloigne de la source de chaleur* . . . . . 15 —

21569. **Gipsplatte, zum Nachweis der elliptischen Fortpflanzung der Wärme in Kristallen,** *Fig. 368* (W. D. Fig. 360 [345]). — **Gypsum plate for demonstrating the elliptic propagation of heat in crystals.** — *Plaque de gypse pour montrer la propagation elliptique de la chaleur dans les cristaux* . . . . . 5 —

Das Gipsplättchen ist paraffiniert und mit einem Loch versehen, worin ein durch eine Flamme leicht zu erwärmender Kupferstab eingesteckt wird. Eine Pappblende schützt den Apparat, der mit dem Horizontal-Projektionsapparat verwendet wird, gegen Nebenlicht.

21570. **Flaches Kölbchen mit Schwefelkohlenstoff und Jod gefüllt,** *Fig. 369* (W. D. Fig. 350 [335]). — **Flat flask filled with bisulphide of carbon and jodine.** — *Flacon plat rempli de sulfure de carbone contenant de l'iode en dissolution* 1 75

21571. **Planparalleles Gefäß,** für Alaunlösung, *Fig. 370.* — **Plane parallel through for alum solution.** — *Cuve à faces planes et parallèles, pour solution d'alun* . . . . . 11 —

Das Gefäß besteht aus 2 planparallelen Glasplatten mit zwischengelegtem Gummischlauch und Metallfassung.

21572. — desgl., ganz aus Glas zusammengefügt, 100 × 100 × 10 mm . . . . . 6 —

21573. **Vorrichtung für die Absorption der Wärmestrahlen durch farbige Gläser.** — **Mechanism for showing how thermal rays are absorbed by coloured glasses.** — *Appareil pour montrer l'absorption des rayons calorifiques par les verres colorés* . . . . . 17 —

Der Apparat besteht aus einem Radiometer, einem flachen Fläschchen mit konzentrierter Alaunlösung und einer Anzahl farbiger Gläser in Holzrahmen.

21574. **Apparat zur Darstellung der magnetischen Verteilung in Magnetstäben,** *Fig. 371,* bestehend aus 24 kleinen, 2 cm langen, auf Spitzen beweglichen Magneten, für den Horizontal-Projektionsapparat. — **Apparatus for showing magnetic distribution in bar magnets.** — *Appareil pour montrer la distribution de la force magnétique dans les barreaux aimantés* . . . . . 36 —

Der Apparat besteht aus einem Holzrahmen mit einer **Glimmerscheibe.** Auf dieser sind die Spitzen befestigt, welche die kleinen Magnete tragen. Die Erscheinung läßt sich auf diese Weise sehr gut sichtbar machen.

Fig. 372.

Fig. 373.

Fig. 374.

Fig. 375.

Fig. 376.

Fig. 377.

Fig. 378.

Fig. 378a.

Fig. 379.

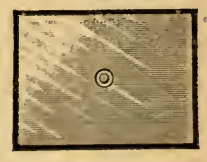


Fig. 379a.

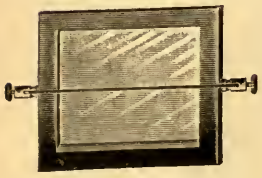


Fig. 380.

Fig. 381.

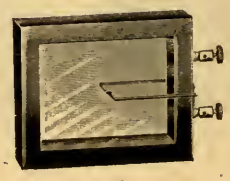


Fig. 382.

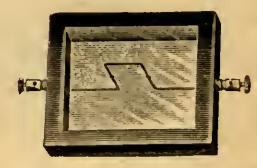


Fig. 383.

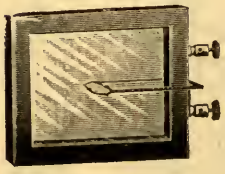


Fig. 384.

Fig. 385.

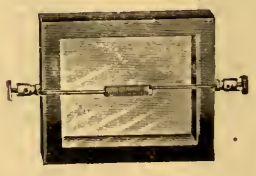


Fig. 386.

Fig. 387.

Fig. 372—387, No. 21576, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
21575.	**2 kleine Magnete, 1 Hufeisen- und 1 Stabmagnet,** auf Glasplatten aufgekittet, zur objektiven Darstellung der magnetischen Kraftlinien. — **2 small magnets, a horseshoe-magnet and a magnetized bar, cemented on s glass plate, for the objective demonstration of the magnetic lines of force.** — *2 petits aimants, dont un rectiligne et un en fer à cheval, cimentés sur des lames de verre, pour montrer les lignes de force* . . . . . zusammen	3	50
21576.	**1 Satz Apparate zur Erklärung der Kraftlinientheorie** nach Berghoff, *Fig. 372—387.* — **Berghoff's apparatus for objective demonstration of the magnetic lines.** — *Appareils de Berghoff, pour la théorie des lignes de force*	70	—
	Zum vollständigen Satze gehören: 1. Stabmagnet, *Fig. 372,* 2. Zwei Magnete, die mit entgegengesetzten Polen einander gegenüberstehen, *Fig. 373,* 3. Zwei Magnete, die mit gleichen Polen einander gegenüberstehen. *Fig. 374,* 4. Hufeisenmagnet, *Fig. 375,* 5. Zwei parallele Magnete, deren gleichnamige Pole nebeneinanderliegen, *Fig. 376,* 6. Zwei parallele Magnete, deren ungleichnamige Pole nebeneinanderliegen, *Fig. 377,* 7. Deformation der Kraftlinien, *Fig. 378 u. 378a,* 8. Homogenes Feld, *Fig. 379 u. 379a,* 9. Magnetisches Feld eines Stromes, *Fig. 380 u. 381,* 10. Magnetisches Feld eines Stromes, senkrecht zur Stromrichtung, *Fig. 382,* 11. Magnetisches Feld zweier paralleler, in entgegengesetzter Richtung verlaufender Ströme, *Fig. 383,* 12. Magnetisches Feld zweier paralleler, in gleicher Richtung verlaufender Ströme, *Fig. 384,* 13. Magnetisches Feld mehrerer hintereinander geschalteter Kreisströme, *Fig. 385,* 14. Solenoid mit vielen Windungen, *Fig. 386,* 14. Magnetisches Feld der Erde, *Fig. 387.* Zur objektiven Darstellung ist die Verwendung eines Apparates für horizontale Projektion (Listen-No. 21266—21279) erforderlich.		
21577.	**Deklinationsnadel,** auf einem gläsernen Teilkreis schwingend, für objektive Darstellung mittels des Horizontalprojektionsapparates. — **Declinatory-needle, with divided circle of glass, for objective demonstration.** — *Aiguille de déclinaison à cercle divisé sur verre, pour la projection*	7	50
21578.	**Inklinatorium,** *Fig. 388,* für die Projektionslaterne, mit Glasskala. — **Inclinatory-needle for the sciopticon.** — *Boussole d'inclinaison, pour la lanterne à projection*	22	—
21579.	**Aluminiumblattelektroskop** nach v. Beetz, *Fig. 389* (W. D. Fig. 405 [387], M. P. III. Fig. 109). — **Beetz' aluminium-leaf electroscope.** — *Électroscope à feuilles d'aluminium*	22	—
	Ich liefere die Elektroskope mit Aluminiumblättchen, auf Verlangen auch mit Strohhalmen oder Papierstreifen.		
21580.	**Aluminium-Elektrometer** nach Kolbe, *Fig. 390* (Kolbe, Elektrizitätslehre I, Fig. 13), mit einer Projektions-Eichungsskala und Bernsteinröhre in Ebonitpfropf, 1 Kugel von 10 mm Durchm., 2 Kondensatorplatten (lackiert) mit 1 Ebonitgriff, 1 Extra-Ebonitpfropf, 1 Extra-Ebonitpfropf mit Bernsteinröhre, Leitungsstab u. Papierblättchen; Blechgehäuse: Höhe 130, Breite 140, Tiefe 95 mm. — **Kolbe's aluminium electrometer.** — *Électromètre à feuilles d'aluminium d'après Kolbe*	60	—

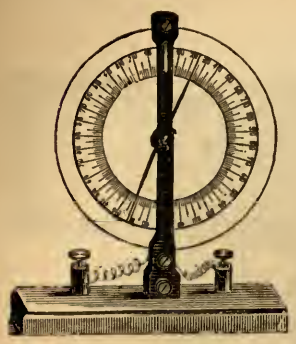


Fig. 388, No. 21578 u. 21586, 1/3 nat. Größe.

Fig. 389, No. 21579, 1/6 nat. Gr.

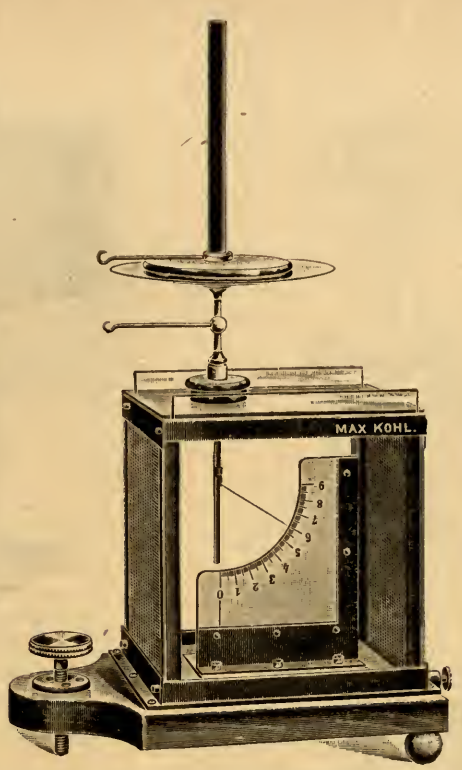


Fig. 390, No. 21580, 1/4 nat. Größe.

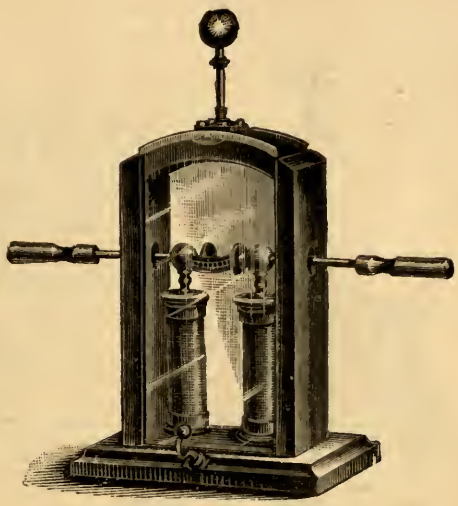


Fig. 391, No. 21584, 1/5 nat. Größe.

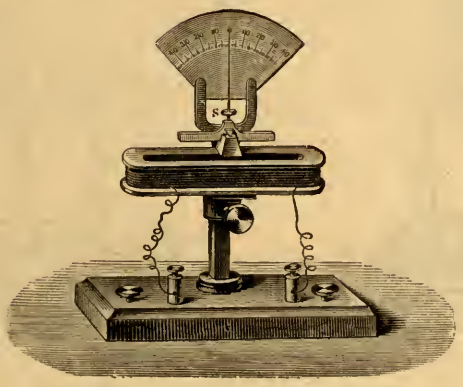


Fig. 393, No. 21587, 1/3 nat. Größe.

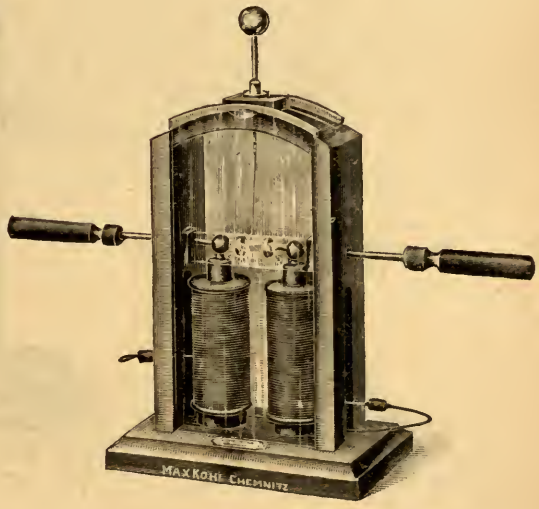


Fig. 392, No. 21585, 1/5 nat. Größe.

Zubehör zu dem Aluminium-Elektrometer nach Kolbe:	ℳ	₰
21581. **Einsetzbare Projektions-Gradskala,** auf Glimmer geteilt. — **Transparent gauging-scale of mica, to be placed into the preceding electrometer.** — *Échelle en mica pour la projection, se plaçant dans l'électromètre précédent*	6	—
21582. **2 einschiebbare Bleche** mit C-förmigen Ausschnitten für quantitative Versuche . . .	4	—
21583. **Aufschraubbare Hohlkugel** von 50 mm Durchmesser und **2 isolierte Probekugeln** zum Graduieren. — **Hollow ball of 50 mm diameter, to be screwed upon the preceding apparatus.** — *1 boule creuse de 50 mm de diamètre et 2 boules d'épreuve isolées* . .	6	—
Weiteres Zubehör für das Aluminium-Elektrometer siehe unter Elektrizität.		
21584. **Säulen-Elektrometer,** *Fig. 391,* mit Gradeinteilung auf Glas, Säule in der Mitte abgeleitet. — **Pile-electrometer, division on glass.** — *Électromètre à piles, avec division sur verre*	65	—
21585. — dasselbe, *Fig. 392,* mit offenen Säulen, mit veränderlicher Empfindlichkeit . . .	75	—
21586. **Vertikal-Galvanoskop,** für die Projektionslaterne, *Fig. 388* (M. P. III. Fig. 475). — **Vertical galvanoscope for sciopticon.** — *Galvanoscope vertical pour la lanterne à projection*	20	—
21587. **Vertikal-Galvanometer,** *Fig. 393* (M. P. III. Fig. 482). — **Vertical galvanometer.** — *Galvanomètre vertical*	33	—

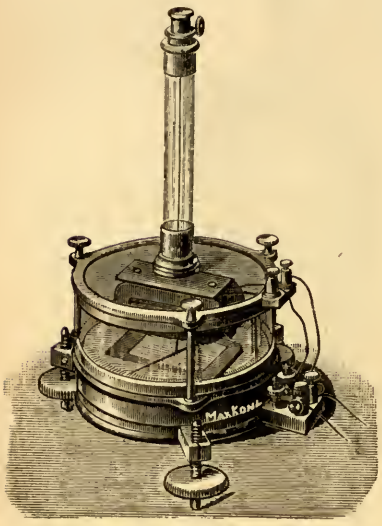


Fig. 394, No. 21588, 1/3 nat. Größe.

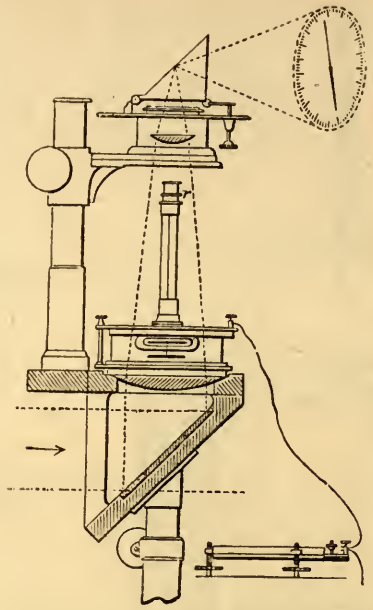


Fig. 394a, No. 21588, 1/6 nat. Größe.

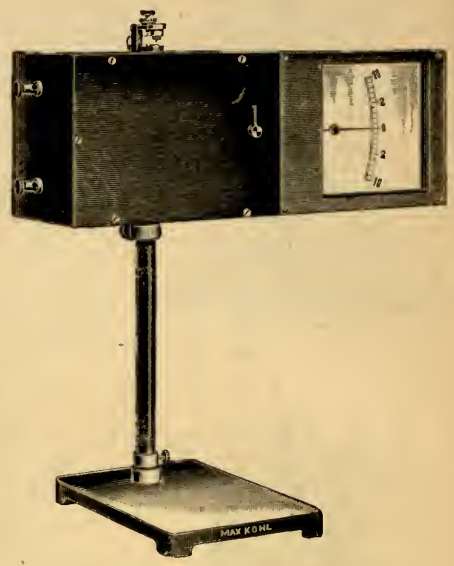


Fig. 395, No. 21589, 1/5 nat. Größe.

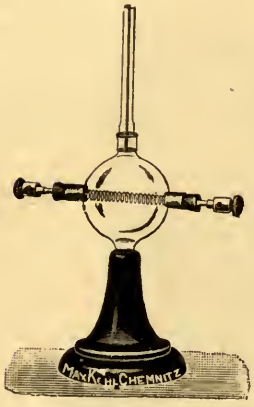


Fig. 396, No. 21590, 1/5 nat. Größe.

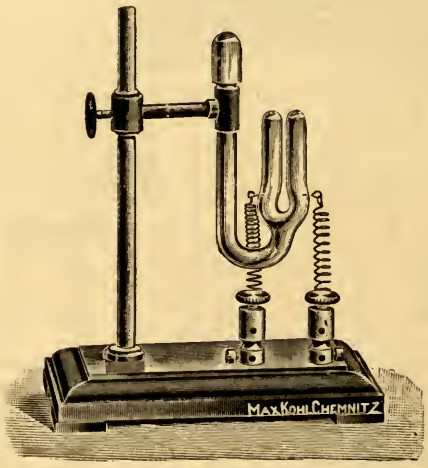


Fig. 397, No. 21591, 1/2 nat. Größe.

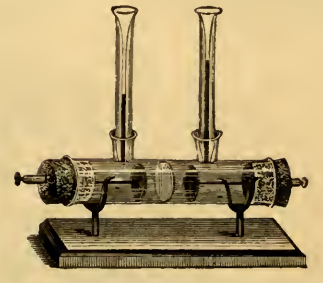


Fig. 398, No. 21592, 1/5 nat. Größe.

		M.	₰
21588.	**Kleines Galvanometer für den Horizontalprojektionsapparat,** *Fig. 394 und 394a,* mit transparenter Teilung, Durchmesser der Skala 80 mm. — **Small galvanometer used with the horizontal projection apparatus, with transparent scale of 80 mm in diameter.** — *Petit galvanomètre à échelle transparente de 80 mm de diamètre, pour l'appareil à projeter les objets horizontaux*	66	—
	Fig. 394a zeigt das Galvanometer in seiner Anwendung mit dem Horizontalprojektionsapparat.		
21589.	**Projektions-Drehspulen-Galvanometer,** *Fig. 395,* auf verstellbarem Stativ. — **Projection galvanometer on movable stand.** — *Galvanomètre à projection sur pied mobile* . . .	80	—
	Das eigentliche Galvanometer ist vollständig in einem Mahagonikasten eingeschlossen, und der horizontale lange Zeiger spielt zwischen 2 Glasplatten, von denen die eine mit einer Projektionsskala versehen ist. Das sehr empfindliche Instrument ist zur Verwendung mit der Projektionslaterne bestimmt, die Einschaltung geschieht durch einen Druckknopf auf dem Deckel des Apparates.		
21590.	**Apparat zum Nachweise der Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom** (M. P. III. Fig. 430), *Fig. 396.* — **Apparatus for producing heat by electrical current.** — *Appareil pour montrer la production de la chaleur par le courant électrique* . .	10	—
21591.	**Wasserzersetzungsapparat** für objektive Darstellung, *Fig. 397* (W. D. Fig. 501 [472]). — **Voltameter for sciopticon.** — *Voltamètre pour la lanterne à projection*	8	—
21592.	**Apparat für elektrische Endosmose,** *Fig. 398.* — **Apparatus for electrical endosmosis.** — *Appareil pour l'endosmose électrique*	10	—
	In eine auf einem Brett horizontal befestigte Glasröhre sind auf beiden Seiten mit Kautschukpfropfen Elektroden aus Kupferblech eingesetzt. In der Mitte der Glasröhre befindet sich eine poröse Scheidewand. Die Glasröhre wird auf beiden Seiten gefüllt und die senkrechten engen Röhrchen eingesetzt, die Flüssigkeit steigt in beiden Röhrchen gleich hoch. Wird nun der Strom eingeleitet, so fällt die Flüssigkeit in dem einen und steigt in dem andern Rohr.		

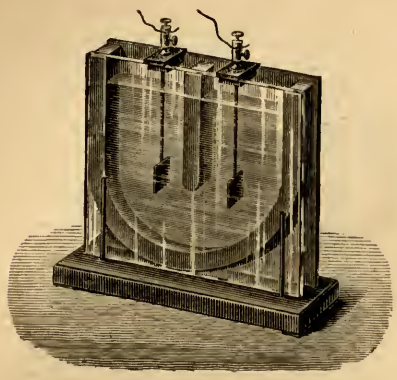


Fig. 399, No. 21593, 1/3 nat. Größe.

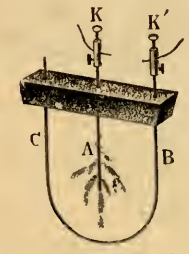


Fig. 400, No. 21594, 1/3 nat. Größe.

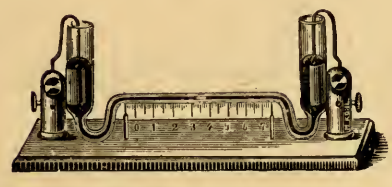


Fig. 402, No. 21597, 1/4 nat. Größe.

Fig. 401, No. 21595, 1/6 nat. Größe.

21593. **Apparat für objektive Darstellung elektrolytischer Zersetzungen und Kristallisationen,** *Fig. 399* (M. P. III. Fig. 459). — **Apparatus for objective demonstration of electrolytical analysis and crystallizations.** — *Appareil pour montrer en projection les décompositions électrolytiques et les cristallisations* . . . . . ℳ 11 — ₰

21594. **Saturnbaum-Einsatz** dazu, *Fig. 400* (M. P. III. Fig. 460). — **Saturn-tree.** — *Arbre de Saturne* . . . . . 4 —

21595. **Projektions-Küvette,** *Fig. 401,* mit allen Nebenapparaten für Projektion von Kapillaritätserscheinungen, kommunizierenden Röhren, elektrolytischen Erscheinungen, Kraftlinien usw. nebst den nötigen Chemikalien und einer genauen Gebrauchsanweisung in einem Mahagonikasten mit 5 Abteilungen und 2 Einsetzkasten. — **Projection cuvette with all appertainings for projecting capillarity phenomenons, communicating tubes, electrolytic phenomenons, magnetic lines etc., with all necessary chemicals.** — *Cuve avec tous les accessoires pour la projection des phénomènes de capillarité, des vases communicants, des phénomènes électrolytiques, des lignes de force etc., avec tous les réactifs nécessaires* . . . . . 80 —

Der Apparat besteht aus: 1 Küvette in Messingfassung auf Stativ mit elektrischer Zuleitung und 2 Pinzettenklammern, 12 Flaschen mit Reagenzien, 4 größeren Flaschen, 1 Satz Kapillarröhrchen, 1 Paar Kapillarplatten, 2 verschiedenen kommunizierenden Röhren, 1 Gummigebläse, 1 Tropfglas, 3 Reagensgläsern, 3 ausgezogenen Röhren verschiedener Weite, 1 Schöpfglas, 1 Kommutator, 1 kleinen Elektromagnet, 1 Klemme um Reagensgläser am Küvettengestell zu befestigen, 1 Palladiumspirale an Stiel, 2 starken Platinstiften, 2 Platinbürsten.

21596. **Apparat zur Darstellung der Wanderung eines Quecksilbertropfens durch die elektrolytisch erzeugte Ungleichheit der Oberflächenspannung.** — **Apparatus for demonstrating the transmigration of a mercury drop, caused by the inequality of surface-tension, which has been effected by electrolytic means.** — *Appareil pour montrer le déplacement d'une goutte de mercure causé par l'inégalité de tension superficielle produite par voie électrolytique* . . . . . 7 —

21597. **Kapillar-Galvanoskop** nach Weinhold, *Fig. 402* (W. D. Fig. 503 [474]), mit Glasskala. — **Weinhold's capillary galvanoscope for sciopticon.** — *Galvanoscope capillaire de Weinhold, pour la lanterne à projection* . . . . . 9 —

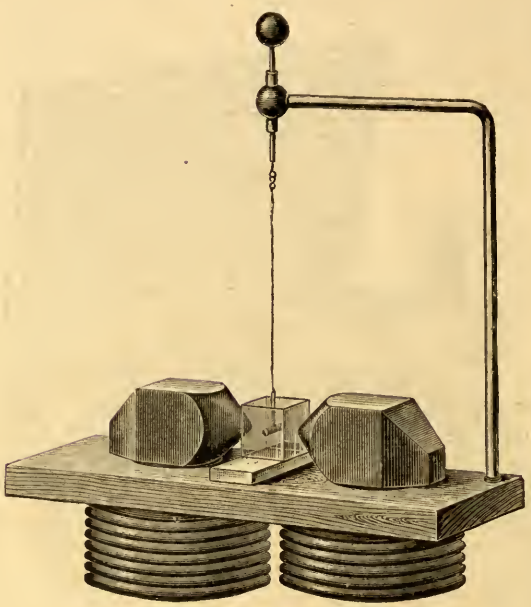


Fig. 403, No. 21598, 1/2 nat. Größe.

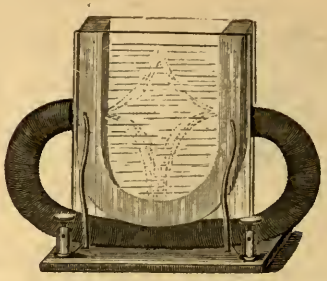


Fig. 404, No. 21599, 1/4 nat. Größe.

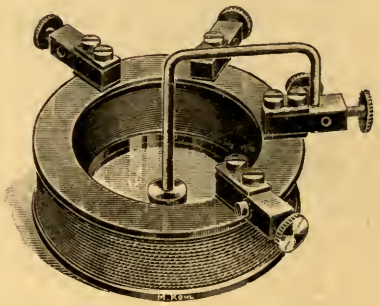


Fig. 405, No. 21600, 1/2 nat. Größe.

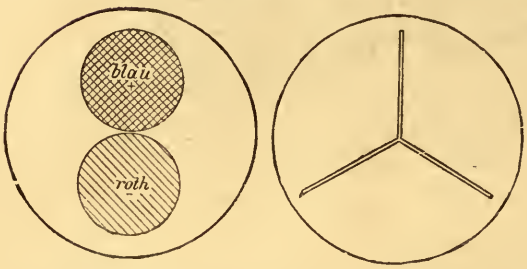


Fig. 406, No. 21602, 1/2 nat. Größe.

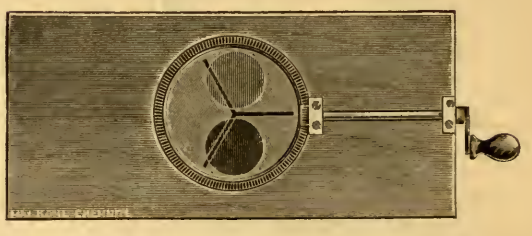


Fig. 407, No. 21602, 1/4 nat. Größe.

		M	₰
21598.	**Elektromagnet** nach Weinhold, *Fig. 403* (W. D. Fig. 524 bis 526 [492 bis 494]), **mit Anker,** sowohl zu Versuchen über die Tragfähigkeit von Elektromagneten, als zu para- und diamagnetischen Versuchen mit der Projektionslaterne zu verwenden. Für die letzten Versuche werden beigegeben: 2 **Halbanker** mit konischen Polen, 1 **Hartgummiplatte mit Arm** zum Aufhängen der **Stäbchen aus Wismut** und **Nickel** und eines **Glasröhrchens,** mit Eisenchlorid zu füllen, 1 **Glaswürfel.** — **Weinhold's electro-magnet.** — *Électro-aimant de Weinhold*	40	—
	Der Elektromagnet ist so eingerichtet, daß er in das Gestell des v. Waltenhofenschen Pendels paßt.		
21599.	**Apparat** nach Töpler, *Fig. 404,* **zur objektiven Darstellung der Entstehung der magnetischen Kurven** zwischen den Polen eines Elektromagneten. — **Toepler's apparatus for demonstrating how magnetic curves are produced between the poles of an electromagnet, to be used with the sciopticon.** — *Appareil de Tœpler pour montrer en projection la production des courbes magnétiques entre les pôles d'un électro-aimant*	22	—
	Der Glastrog wird mit Glyzerin gefüllt und feines Eisenpulver, vorher mit etwas Glyzerin gleichmäßig gemischt, darin verteilt. Nach Schließen des Stromes bilden sich die Kurven.		
21600.	**Apparat** nach Weinhold, *Fig. 405* (W. D. Fig. 512 [483]), **für Rotation flüssiger Leiter** als Wirkung gekreuzter Ströme, für den Vertikalprojektionsapparat. — **Weinhold's apparatus for showing rotation of liquid conductors and action of crossed currents.** — *Appareil de Weinhold pour montrer en projection la rotation des liquides sous l'action des courants croisés*	10	—
21601.	**Apparat zum Nachweis der Dämpfung durch Induktion** nach Weinhold (W. D. Fig. 531 [499]), für den Vertikalprojektionsapparat. — **Weinhold's apparatus for showing damping effect by induction, for the vertical projection apparatus.** — *Appareil de Weinhold montrant l'amortissement par induction, pour l'appareil à projection verticale*	16	50

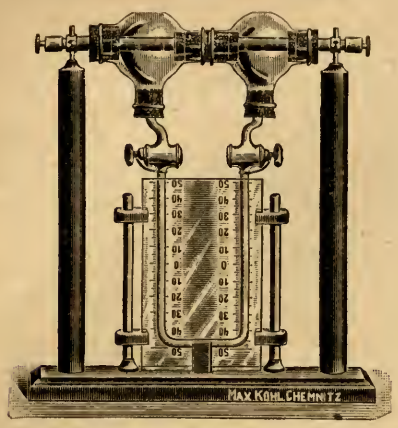


Fig. 408, No. 21603, 1/4 nat. Größe.

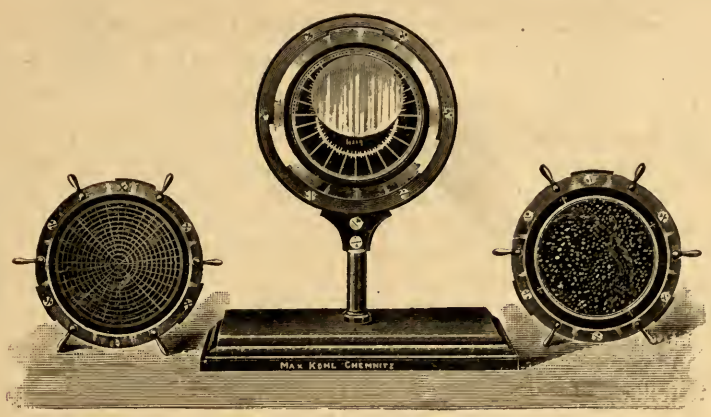


Fig. 410, No. 21605, 1/5 nat. Größe.

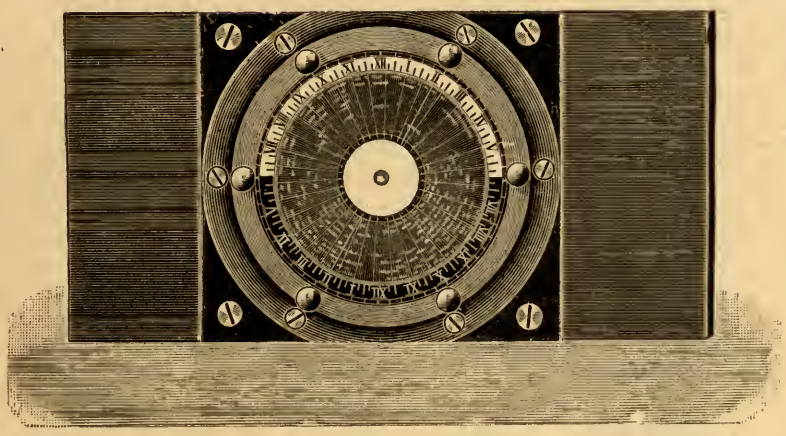


Fig. 409, No. 21604, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
21602.	**Apparat** nach Behrend, **zur Darstellung des Stromlaufs in Drehstromleitern**, *Fig. 406 u. 407* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 5 Seite 44). — **Behrend's apparatus for illustrating the course of current in conductors of turning current.** — *Appareil de Behrend, pour montrer la marche du courant dans les conducteurs de courants triphasés*	20	—
21603.	**Elektrothermischer Apparat** nach Schumann, für objektive Projektion, *Fig. 408.* **Electrothermical apparatus according to Schumann, for sciopticon.** — *Appareil thermo-électrique de Schumann, pour la lanterne à projection*	33	—

An ein Antimonstäbchen sind an beiden Seiten Wismutstäbchen aufgelötet. Die beiden Lötstellen sind in die beiden Kugeln eines Lufthermometers eingeschlossen, sodaß die Joulesche Wärme in beiden Kugeln in gleicher Weise, der Peltiersche Effekt aber in entgegengesetzter Weise zur Wirkung gelangt. Der Flüssigkeitszeiger gibt beim Durchleiten entgegengesetzter Ströme sofort entgegengesetzte Ausschläge. Die Ströme dürfen bei dieser Anordnung beliebige Stärke haben. Die Kapillare mit dem Flüssigkeitszeiger ist vor einer transparenten Skala angebracht, um durch Projektion die Erscheinung allen Zuhörern gleichzeitig demonstrieren zu können.

21604.	**Weltuhr**, *Fig. 409*, zur Erklärung der verschiedenen Ortszeiten an verschiedenen Teilen der Erde, mit Angabe der hauptsächlichsten Städte. Der Apparat ist für objektive Projektion eingerichtet, und die Glasscheibe mit den Städtenamen ist drehbar. — **Universal clock for sciopticon.** — *Horloge universelle, pour l'appareil à projection*	20	—
21605.	**Rotierende Sternkarte**, *Fig. 410*, des nördlichen Himmels für die Breite von Leipzig .	33	—

Der Apparat dient zur Demonstrierung der Bewegung der Zirkumpolarsterne, gestattet den Sternhimmel für jede Stunde des Jahres sofort darzustellen und löst die Aufgaben der Stern-Auf- und Untergänge, sowie ihrer Kulminationen in einfacher Weise. Von den beiden drehbaren Scheiben ist die eine *ohne*, die andere *mit* Gradnetz ausgeführt.

Photogramme.

Ich führe eine **reichhaltige Auswahl** von **Photogrammen**, die für die Verwendung mit der Projektionslaterne bestimmt sind, und bitte darüber meine **Spezialpreisliste** zu verlangen.

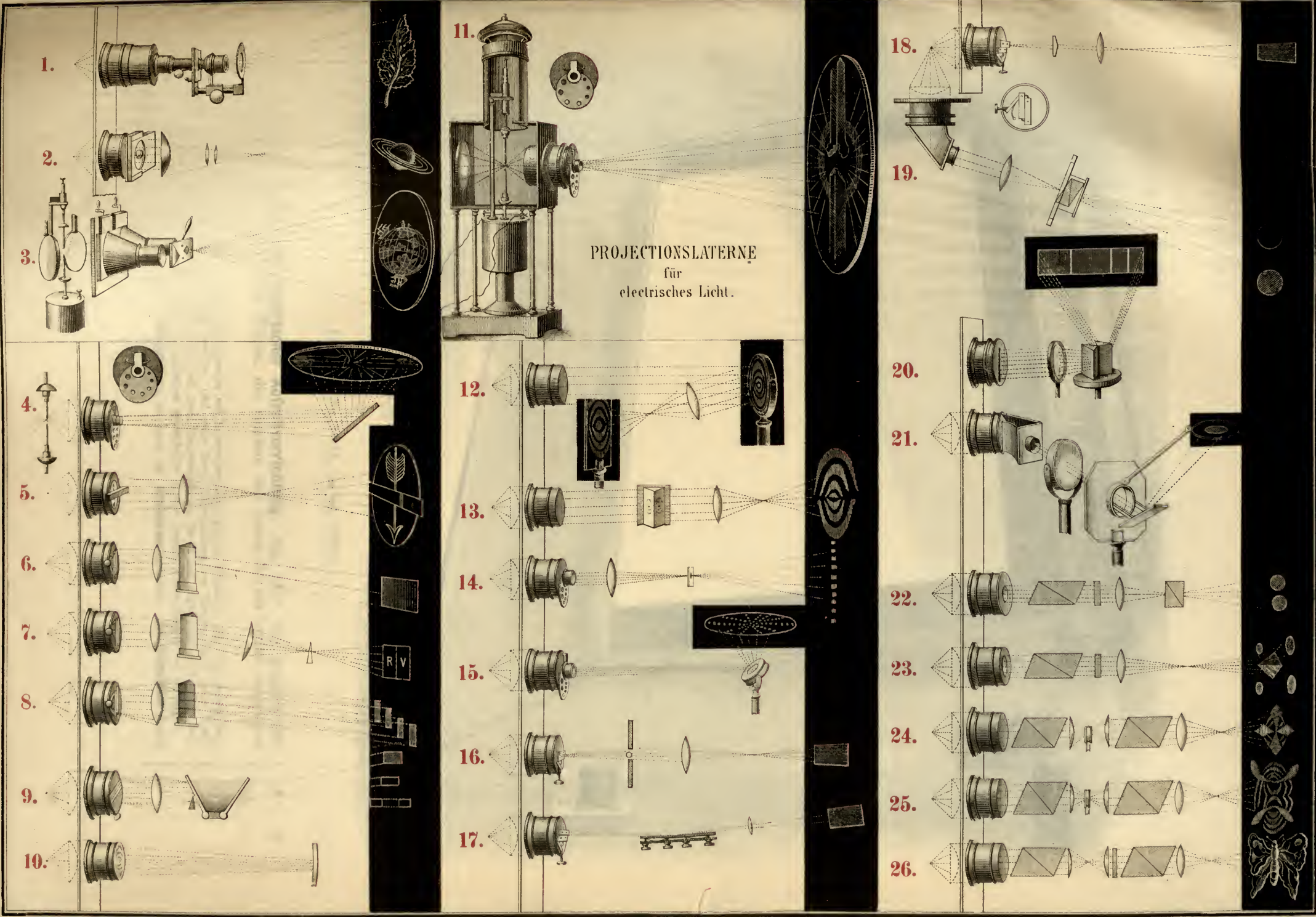
Erklärung der Figurentafel: Projektionslaterne für elektrisches Licht.

Explanation of the annexed Figure Table.

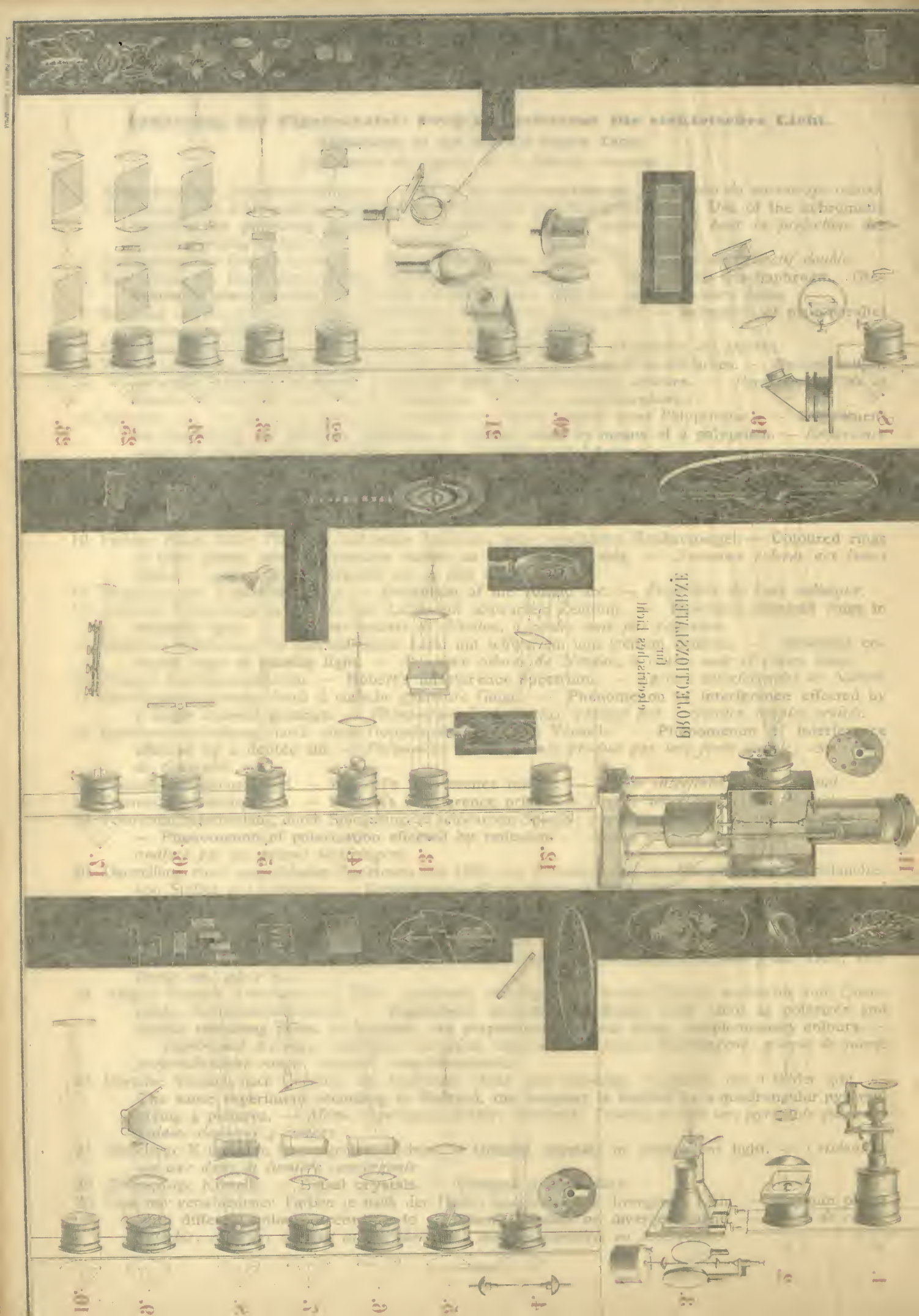
Explication des figures de la planche ci-contre.

1. Anwendung des Sonnenmikroskopes. — **Use of the solar-microscope.** — *Emploi du microscope solaire.*
2. Anwendung des achromatischen Objektivs zur Projektion von Photogrammen. — **Use of the achromatic objective for projecting pictures.** — *Emploi de l'objectif achromatique pour la projection des épreuves photographiques.*
3. Anwendung des Doppelobjektivs. — **Use of the double objective.** — *Emploi de l'objectif double.*
4. Anwendung der Diaphragmenscheibe, Reflexion an Planspiegeln. — **Use of the iris-diaphragm. (Reflexion of plain mirrors.)** — *Emploi du diaphragme, réflexion sur les miroirs plans.*
5. Brechung in plan-parallelen Gläsern (scheinbare Verschiebung des Objekts). — **Refraction of plain-parallel lenses.** — *Réfraction à travers un milieu à faces parallèles.*
6. Darstellung des Spektrums. — **Development of the spectrum.** — *Production du spectre.*
7. Wiedervereinigung des weißen Lichtes durch eine Zylinderlinse. Komplementärfarben. — **Recomposition of white light by means of a cylinder lens; complementary colours.** — *Recomposition de la lumière blanche par une lentille cylindrique. Couleurs complémentaires.*
8. Nachweis der verschiedenen Brechung verschiedener Medien mittels eines Polyprismas. — **Experiment for illustrating the different refraction of various media by means of a polyprism.** — *Expérience montrant que la réfraction diffère suivant les milieux (polyprisme).*
9. Prisma mit veränderlichem Winkel; Achromatismus durch Verwendung eines zweiten Prismas; Totalreflexion. — **Prism with variable angle, showing achromatism when using a second prism. Total reflection.** — *Prisme à angle variable; achromatisme au moyen d'un second prisme; réflexion totale.*
10. Farbige Ringe dicker Plättchen; auf seiner konvexen Seite versilberter Konkavspiegel. — **Coloured rings of thick plates, silvered concave mirror at the convexe side.** — *Anneaux colorés des lames épaisses; miroir concave argenté sur sa face convexe.*
11. Projektion des Kohlenlichtbogens. — **Projection of the voltaic arc.** — *Projection de l'arc voltaïque.*
12. Newtons Farbenringe in reflektiertem Licht, mit schwarzem Zentrum. — **Newton's coloured rings in reflected light.** — *Anneaux colorés de Newton, à centre noir par réflexion.*
13. Newtons Farbenringe in durchfallendem Licht mit schwarzem und weißem Zentrum. — **Newton's coloured rings in passing light.** — *Anneaux colorés de Newton, à centre noir et centre blanc.*
14. Noberts Interferenzspektrum. — **Nobert's interference spectrum.** — *Spectre interférentiel de Nobert.*
15. Interferenzerscheinung durch 2 einfache gekreuzte Gitter. — **Phenomenon of interference effected by 2 single crossed gratings.** — *Phénomène d'interférence produit par 2 réseaux simples croisés.*
16. Interferenzerscheinung durch einen Doppelspalt; Grimaldis Versuch. — **Phenomenon of interference effected by a double slit.** — *Phénomène d'interférence produit par une fente double; expérience de Grimaldi.*
17. Fresnels Interferenzspiegel. — **Fresnel's interference mirror.** — *Miroir interférentiel de Fresnel.*
18. Fresnels Interferenzprisma. — **Fresnel's interference prism.** — *Prisme interférentiel de Fresnel.*
19. Polarisationserscheinung durch Spiegelung an schwarzem Spiegel; doppeltbrechendes Prisma als Analysator. — **Phenomenon of polarization effected by reflexion.** — *Rayon polarisé par une glace noire et analysé par un prisme biréfringent.*
20. Darstellung eines ausgedehnten Spektrums mit Hilfe von 2 Prismen und der Hauptlinien durch Schmelzen von Stoffen in Lichtbogen. — **Development of an extended spectrum by means of 2 prisms and of the principal lines by smelting substances in the voltaic arc.** — *Production d'un spectre dispersé à l'aide de 2 prismes et des raies principales en fondant des matières dans l'arc voltaïque.*
21. Versuch nach Malus; Polarisator und Analysator schwarze Spiegel. — **Experiment according to Malus; polarizer and analyser black mirrors.** — *Expérience de Malus; polariseur une glace noire, analyseur une glace noire.*
22. Aragos Versuch; Polarisator ein Nikol, Analysator ein doppeltbrechendes Prisma; senkrechte rote Quarzplatte; Komplementärfarben. — **Experiment according to Arago, with nicol as polarizer and double refracting prism as analyser, red perpendicular quartz plate, complementary colours.** — — *Expérience d'Arago; polariseur un nicol, analyseur un prisme biréfringent; plaque de quartz perpendiculaire rouge; couleurs complémentaires.*
23. Derselbe Versuch nach Guérard; als Analysator dient eine vierseitige Pyramide, die 4 Bilder gibt. — **The same experiment according to Guérard, the analyser is formed by a quadrangular pyramid giving 4 pictures.** — *Même expérience, d'après Guérard; l'analyseur est une pyramide quadrangulaire donnant 4 images.*
24. Einachsige Kristalle in konvergentem Lichte. — **Uniaxal crystals in convergent light.** — *Cristaux à un axe dans la lumière convergente.*
25. Zweiachsige Kristalle. — **Biaxal crystals.** — *Cristaux à deux axes.*
26. Gips mit verschiedenen Farben je nach der Dicke; paralleles oder divergentes Licht. — **Gypsum plates with different colours according to thickness; parallel or divergent light.** — *Lame de chaux sulfatée; couleurs variant avec l'épaisseur; lumière parallèle ou divergente.*

PROJECTIONSLATERNE
für
electrisches Licht.



KUNSTANSTALT C.W. BAUM. CHEMNITZ.



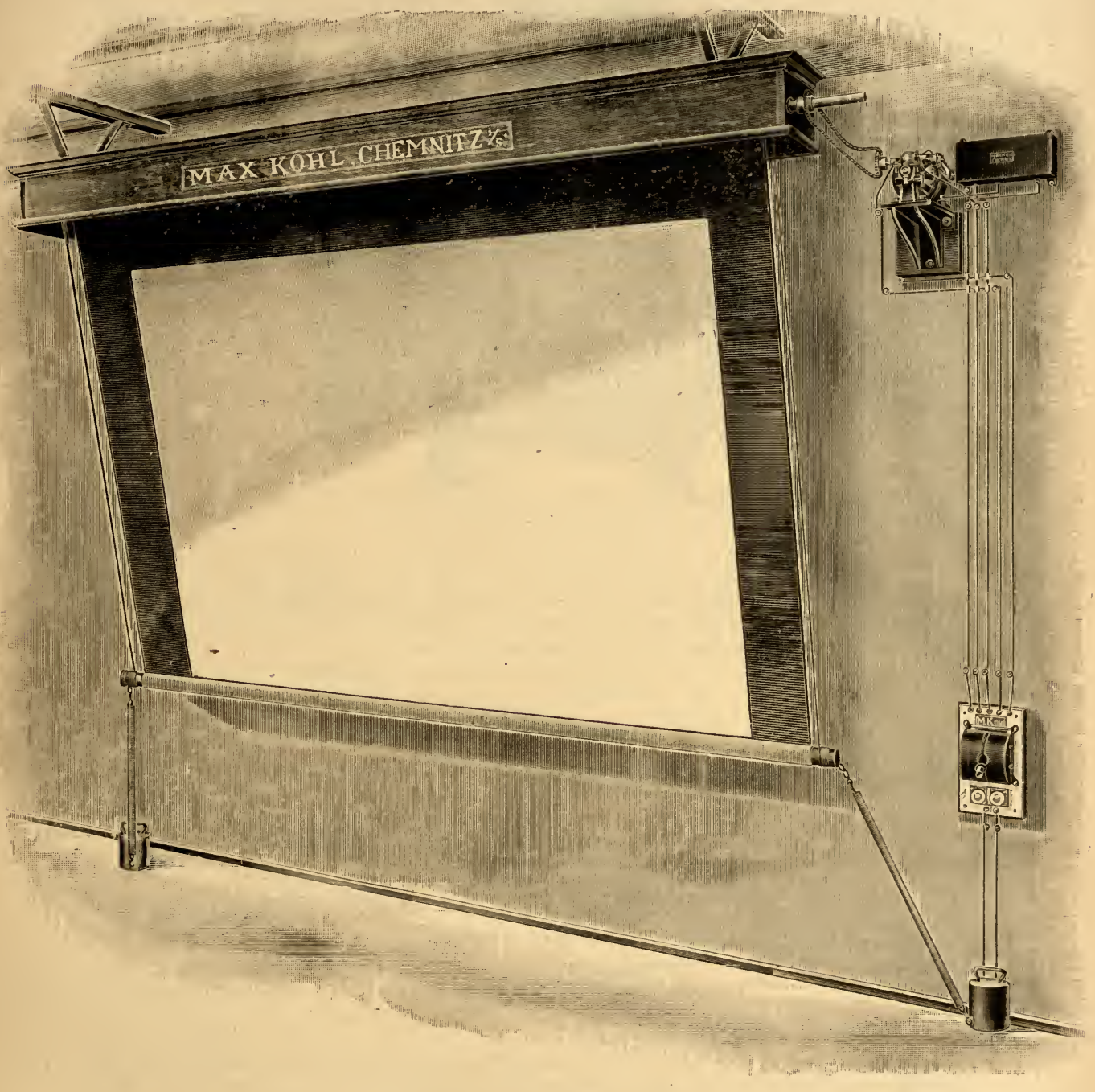


Fig. 281a, No. 21318, 1/30 nat. Größe.

21318. **Projektionsschirm mit elektrischer Aufrollvorrichtung**, *Fig. 281a*, mit präpariertem Schirm von 3 × 3 m weißer Fläche, die ringsum mit einem 25 cm breiten schwarzen Rande versehen ist . . . . . 510 —

Der Antrieb erfolgt durch einen Elektromotor mit Schneckenvorgelege auf Konsole. Die Vorrichtung kann von jeder Stelle des Zimmers aus betätigt werden, und zwar durch Einschaltung des Motors durch einen Handumschalter, der zusammen mit den Sicherungen auf einer Marmortafel an der Wand angebracht wird. Die Ausrückung des Motors erfolgt durch einen automatischen Ausschalter in den beiden Endstellungen des Schirmes.

Die Einrichtung wird sowohl für **Gleichstrom** als auch für **Drehstrom** geliefert. Mit **Drehstrom** kostet sie **M. 20.— mehr.**

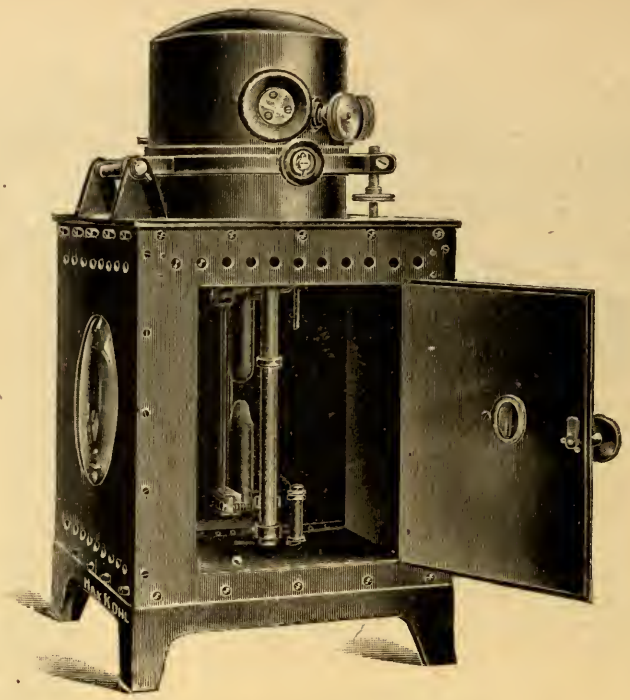


Fig. 410a, No. 21606, 1/7 nat. Größe.

21606. **Projektionslaterne mit Handregulator,** *Fig. 410a,* und **mit optischer Bank** zur Projektion von Apparaten und Photogrammen mit Kondensor, achromatischem Objektiv, verstellbarem Tisch zum Aufstellen von Apparaten, Diapositivhalter für das Format 9 × 10,5 cm und mit Ausschalter. — **Projection lantern.** — *Lanterne à projection*

Listen-No.			21606a	21606b	21606c	21606d
Durchmesser des Kondensors in		mm	102	122	152	220
mit **Projektions-Objektiv**	Durchmesser	mm	42	54	60	68
	Preis	**Mk.**	**370.--**	**400.—**	**440.—**	**670.—**
mit **Steinheil-Gruppenantiplanet**	Durchmesser	mm	21	33	43	48
	Brennweite	„	120	180	240	270
	Preis	**Mk.**	**415.—**	**470.—**	**535.—**	**775.—**
mit **Zeiß-Planar,** Serie Ia	Durchmesser	mm	31	42	61	61
	Brennweite	„	110	160	250	250
	Preis	**Mk.**	**510.—**	**610.—**	**860.—**	**1075.—**

Der Handregulator ist sowohl für **Gleichstrom als auch Wechselstrom** und für Stromstärken **bis 50 Ampere** verwendbar.

Vorschaltwiderstände für Gleichstrom- und *Transformator* für Wechselstrombetrieb siehe Seite 95.

Im übrigen vergl. die Bemerkungen unter No. 21122–21133.

21606e. **10 bewegliche Photogramme aus dem Gebiete der Astronomie,** in 1 Kasten . . . 120 —

Die Photogramme sind sämtlich durch Kurbel zu betreiben und stellen folgendes dar:

1. Das Sonnensystem; Bewegung aller Planeten mit ihren Trabanten um die Sonne.
2. Die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne; Parallelismus der Achse und die Entstehung der Jahreszeiten.
3. Ebbe und Flut; Mondphasen.
4. Scheinbare vor- und rückläufige Bewegung der Venus und des Merkurs, sowie deren scheinbaren Stillstand.
5. Runde Gestalt der Erde.
6. Exzentrische Bewegung eines Kometen um die Sonne; Gestalt des Schweifes an verschiedenen Punkten der Bahn.
7. Tägliche Bewegung der Erde; Sonnenauf- und -untergang; Ursache von Tag und Nacht.
8. Jährliche Bewegung der Erde um die Sonne und Umlauf des Mondes.
9. Sonnenfinsternisse und Venusdurchgang.
10. Mondfinsternisse.

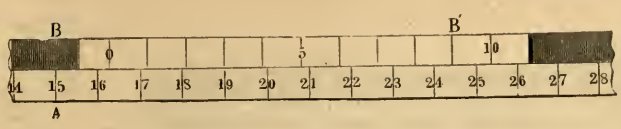


Fig. 412, No. 21609, 1/9 nat. Größe.

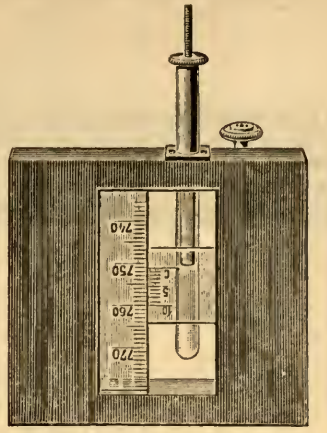


Fig. 411, No. 21607, 1/4 nat. Größe.

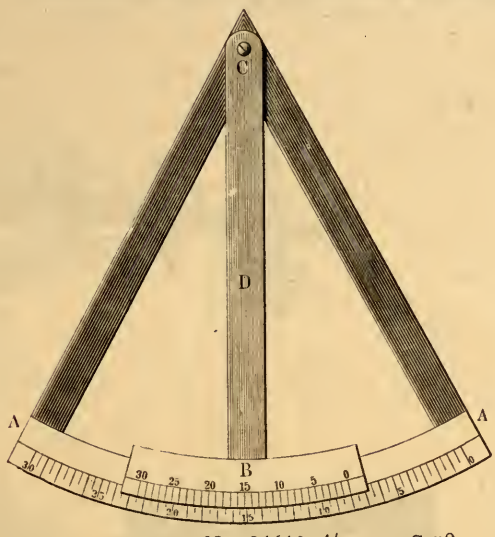


Fig. 412a, No. 21610, 1/12 nat. Größe.

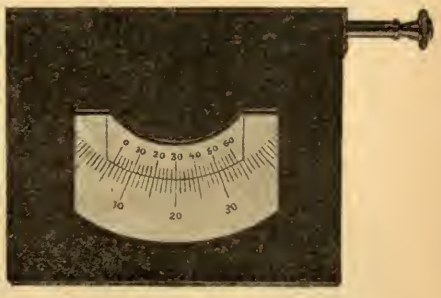


Fig. 411a, No. 21608, 1/3 nat. Größe.

Fig. 413, No. 21614, 1/11 nat. Größe.

Fig. 414, No. 21617, 1/9 nat. Größe.

Einleitung in die Physik.

Introduction into the Physics. — *Introduction à l'étude de la Physique.*

		ℳ	₰
*21607.	**Lineares Noniusmodell** für die Projektionslaterne, mit vorlaufendem Nonius, Barometerablesung darstellend, *Fig. 411* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **16**, Seite 345), mit Schraubenstellung. — **Model of nonius.** — *Vernier*	20	—
*21607a.	— dasselbe, mit nachtragendem Nonius	20	—
*21608.	**Kreisnonius-Modell,** *Fig. 411a*	20	—
21609.	**Nonius-(Vernier-)Modell,** 1,10 m lang, Teilung auf lackiertem Papier, mit 1 Schieber, welcher auf einer Seite den vortragenden, auf der anderen den nachtragenden Nonius trägt (W. & E. phys. Prakt. Fig. 7 u. 8), *Fig. 412.* — **Model of a nonius, with one slide.** — *Modèle de vernier à un curseur*	10	—
21610.	**Kreisnonius-Modell** (W. & E. phys. Prakt. Fig. 11), Sextant aus Holz von 80 cm Radius, 1 Bogenminute angebend, *Fig. 412a.* — **Model of a circle-nonius.** — *Modèle de vernier circulaire*	22	—
21611.	**Millimeter-Maßstäbe aus Kartonpapier,** 500 mm lang, in sauberer Ausführung, mit horizontalen oder aufrechten Ziffern oder ohne Ziffern. — **Measuring-scales of cardpaper, divided in millimetres.** — *Échelles en carton divisées en millimètres* 10 Stück	3	—
21612.	— dieselben, 300 mm lang 10 Stück	2	50
21613.	**Prismatischer Maßstab** aus Palmenholz, 30 cm lang. — **Prismatic measuring scale.** — *Échelle prismatique*	2	—
21614.	**Demonstrations-Maßstab,** *Fig. 413,* 1,15 m lang, mit Schieber, für horizontale und vertikale Messungen eingerichtet. — **Measuring-scale with slider.** — *Règle divisée avec curseur*	22	—
	Vertikalmaßstab siehe No. 20855 auf Seite 60.		
21615.	**Metermaßstab** aus Holz, beide Seiten in mm geteilt, mit Messingbeschlägen an den Enden. — **Measuring scale of wood, divided into millimetres on both sides.** — *Mètre en bois, divisé en millimètres des deux côtés*	3	—
21616.	**Metermaßstab** aus Holz, mit mehrfarbigen Einteilungen, auf einer Seite Zentimeter, auf der anderen engl. Zollteilung. — **Measuring scale.** — *Mètre divisé en cm et en pouces*	6	—
21617.	— derselbe, einfacher, nur mit zweifarbiger Zentimetereinteilung versehen, *Fig. 414*	2	—

Die in der vorliegenden Preisliste mit einem * bezeichneten Apparate eignen sich für die Projektion.

Fig. 415, No. 21621, 1/8 nat. Größe.

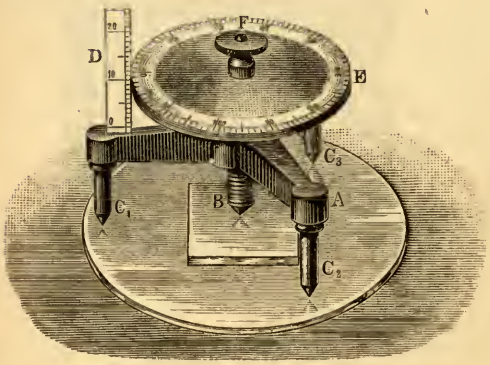


Fig. 418, No. 21630, 2/3 nat. Größe.

Fig. 416, No. 21628, 1/3 nat. Größe.

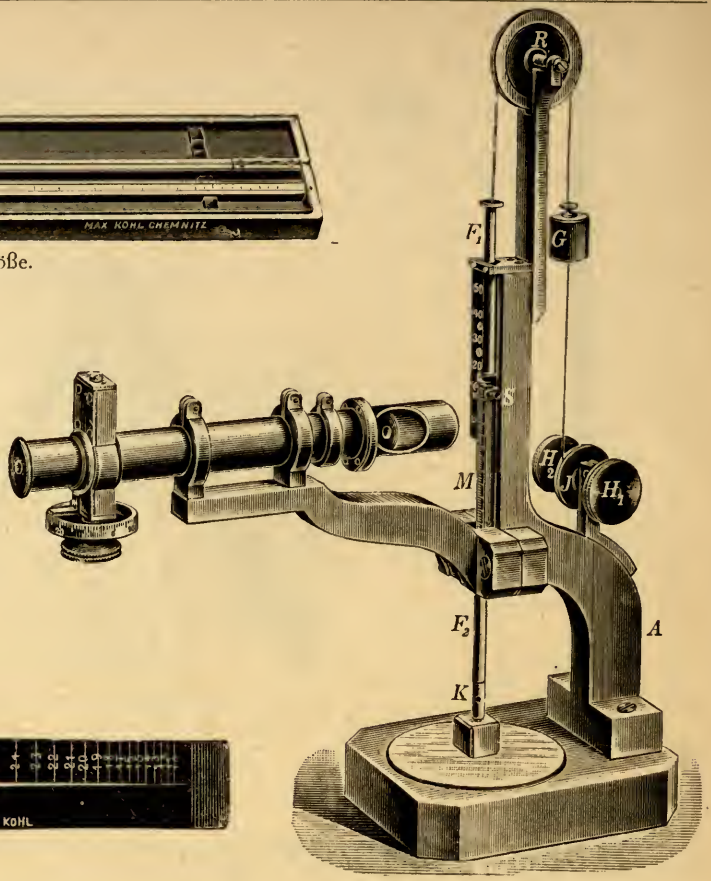


Fig 417, No. 21629, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
21618.	**Lineal,** weiß mit schwarzen Strichen und großen Ziffern, mit 4 Teilungen, Meter, Yard, Saschen, Arschin. — **Ruler.** — *Règle*	12	—
21619.	**Lineal aus Stahl von 1 m Länge (Normalmaßstab),** auf der einen Seite in Millimeter, auf der anderen in engl. Zoll geteilt, in Etui. — **Ruler of steel.** — *Règle en acier* . .	35	—
21620.	**Normalmeter (Etalon)** mit Strichteilung, aus hartem Messing, in Kasten. — **Standard metre.** — *Mètre étalon à traits, en laiton, avec boîte* . . . . . Der Maßstab ist 20 mm breit und 10 mm dick und in Zentimeter geteilt, der erste Dezimeter in Millimeter.	62	—
21621.	**Normalmeter (Etalon)** aus Messing, *Fig. 415,* mit Millimeterteilung auf Silber, für Ablesungen mit Fernrohr oder Mikroskop, in Etui. — **Standard metre.** — *Mètre étalon en laiton, divisé en millimètres sur argent, en étui* . . . . . Dieser Maßstab ist äußerst genau und kann bei wissenschaftlichen Untersuchungen als Vergleichsobjekt dienen.	125	—
21622.	**Normalmeter (Etalon)** in H-Profil, mit Teilstrichen von höchster Feinheit auf der neutralen Faserschicht. — **Standard metre.** — *Mètre étalon à section en H, avec traits d'une extrême finesse, tracés sur la fibre neutre* . . . . . Dieser Maßstab ist kräftig aus geeigneter Metallegierung ausgeführt und entspricht den Bestimmungen des internationalen Bureaus, die von diesem für die Eichfähigkeit aufgestellt worden sind. Über die Eichgebühren näheres auf Anfrage.	290	—
21623.	**Träger** zum senkrechten Aufhängen dieser Maßstäbe, mit Klemmen für den Maßstab. — **Stand for the preceding metres.** — *Support avec les accessoires nécessaires pour suspendre verticalement les mètres étalons*	105	—
21624.	**Bandmaß,** 21 m lang, mit Meter- und engl. Zollteilung, in Lederkapsel, mit umlegbarer Kurbel. — **Measuring-tape of steel.** — *Ruban d'acier de 21 m, divisé en cm et en pouces*	12	—
21625.	**1 Liter-Gefäß** in Würfelform. — **Cube of 1 litre capacity.** — *Cube creux d'une capacité de 1 litre*	5	—
21626.	**1 Kubikzentimeter** aus verschiedenen Stoffen, Messing, Kupfer, Blei, Aluminium. — **Cubes of different metals of 1 cubic centimeter capacity.** — *Cubes creux formés de métaux différents, d'une capacité de 1 centimètre cube* . . . . . Stück je	3	—
21627.	**1 Kubikzoll-Gefäß** aus Messing in Würfelform. — **Cube of brass of 1 cubic inch capacity.** — *Cube creux en laiton, d'une capacité de 1 pouce cube*	3	—
21628.	**Drahtlehre,** *Fig. 416,* für Drähte von 0,01 bis 1 mm Durchmesser. — **Wire-gauge.** — *Jauge pour fils de 0,01 à 1 mm de diam.*	5	—

Für die **Teilungen** der **Maßstäbe** usw. habe ich in einem besonderen Raume von gleichmäßiger Temperatur die **feinsten Teilmaschinen** aufgestellt, so daß ich für die größte Genauigkeit Gewähr leisten kann.

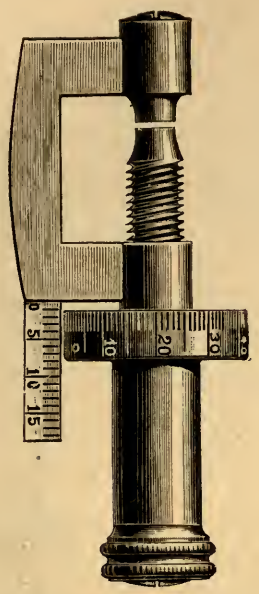


Fig. 419, No. 21632, nat. Größe.

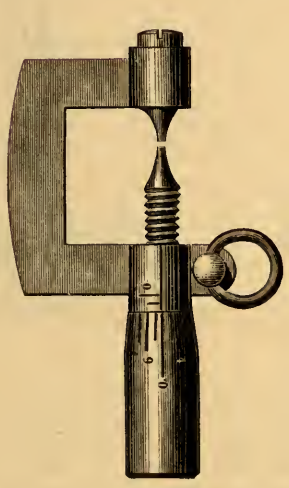


Fig. 420, No. 21633, nat. Größe.

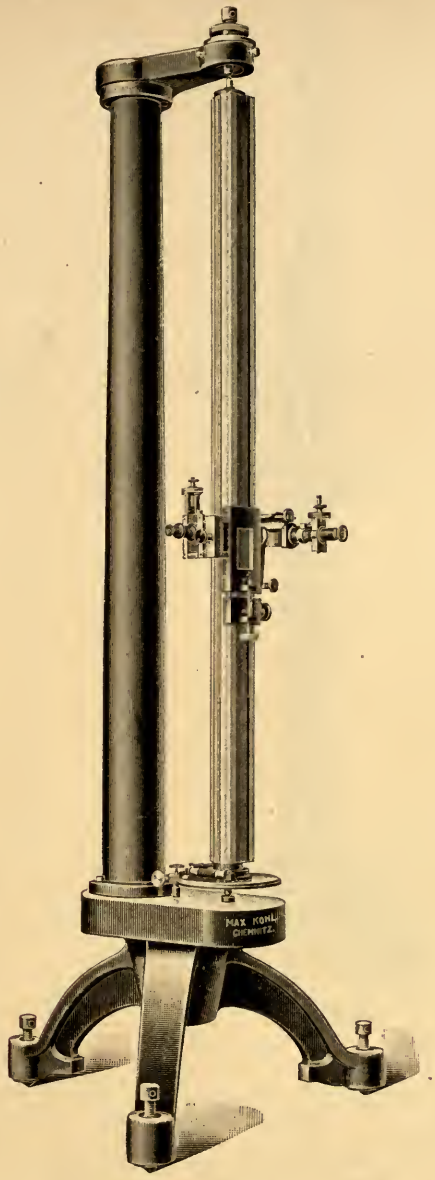


Fig. 421, No. 21634, 1/12 nat. Größe.

		ℳ	₰
21629.	**Kontaktmikrometer (Dickenmesser)** nach Abbe, *Fig. 417* (Zeitschr. f. Instrumentenkunde **12**, S. 309), mit Ablesemikroskop, für Körper mit festen Grenzflächen zur Kontakteinstellung. — **Contact micrometer.** — *Micromètre à contact*	325	—
	Der Apparat mißt Dicken bis zu 50 mm. Der Maßstab ist in 1/5 mm geteilt; jeder Millimeterteilstrich ist beziffert. Das Ablesemikroskop ist so eingerichtet, daß zwei Umdrehungen der 100teiligen Trommel des Okulars einem Intervall des Maßstabes entsprechen: es gibt daher ein Trommelteil immer 1 μ an.		
21630.	**Sphärometer** (W. & E. phys. Prakt. Fig. 17), *Fig. 418,* mit Mikrometerschraube von 0,5 mm Steigung und Einteilung des Kopfkreises in 500 Teile, 0,001 mm genau messend, mit Spiegelglasunterlage. — **Spherometer with micrometrical screw.** — *Sphéromètre à vis micrométrique*	62	—
21631.	— nach Wüllner, auf Dreifuß, mit Libelle und Lupe, 0,001 mm genau messend . .	220	—
21632.	**Mikrometer** zum Messen der Dicken von Drähten, Blechen u. dergl., *Fig. 419,* 0,01 mm genau messend, mit Vorrichtung, welche bewirkt, daß stets nur der gleiche Druck ausgeübt werden kann, in Etui, Spannweite 15 mm. — **Micrometer, so arranged that only a determined pressure can be executed.** — *Palmer à pression constante*	13	50
21633.	**Mikrometer** aus Eisen, vernickelt, *Fig. 420,* mit Stahlspindel, mit 1 mm Gewinde und Teilung auf Stahlhülse, direkte Angabe, 1/20 mm, Spannweite 10 mm. — **Iron micrometer.** — *Palmer en fer, nickelé*	5	50
21634.	**Kathetometer,** *Fig. 421,* großer, konstanter Apparat, Fernrohr durch Mikrometer regulierbar, Teilung auf Silber, 1/20 mm direkt durch Nonius ablesbar, Instrument auf Zapfen drehbar. **Cathetometer, large constant model.** — *Cathétomètre, grand modèle*	1300	—
	Mit dem Instrumente kann man 1 m Höhendifferenzen messen; die prismatische drehbare Säule besitzt Mikrometerverstellung und 2 gekreuzte Libellen. **Zur genauen Ablesung der feinen Teilung ist an dem Fernrohrschlitten eine Fraunhofersche Lupe mit Mikrometer und beweglichem Faden angebracht.** Das Beobachtungsfernrohr ist mit Libelle versehen.		

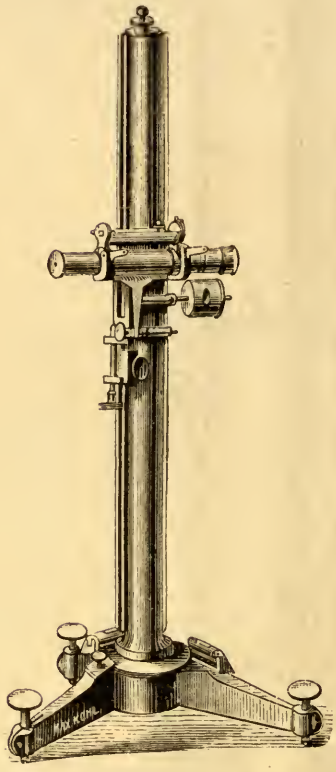


Fig. 422, No. 21635, $^1/_{10}$ nat. Größe.

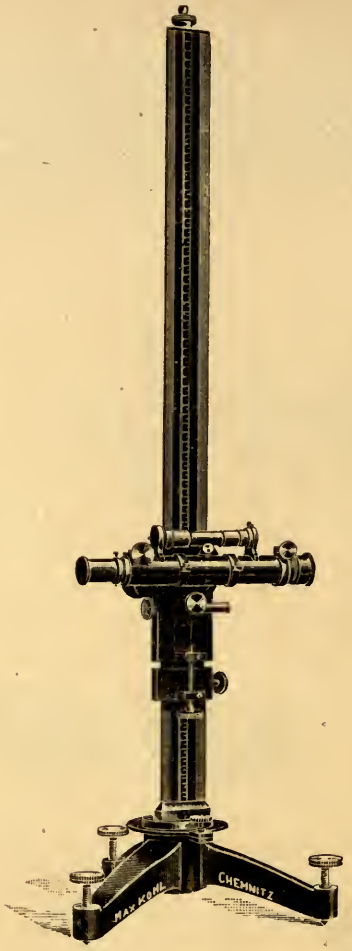


Fig. 423, No. 21637, $^1/_{11}$ nat. Größe.

Fig. 424, No. 21639, $^1/_{10}$ nat. Größe.

21635. **Kathetometer,** *Fig. 422,* zum Messen von Höhendifferenzen bis 0,5 m, mit Millimeterteilung auf Silber, $^1/_{50}$ mm durch Nonius ablesbar. — **Cathetometer, measuring 0,5 m.** — *Cathétomètre de 0,5 m de course, division en millimètres sur argent, vernier donnant le $^1/_{50}$ de millimètre* . . . . . ℳ 540 — ₰

Das Instrument besitzt prismatischen ausbalanzierten Schlitten und drehbare Säule. Fernrohr und Wasserwage sind umlegbar; auf dem Fuße des Kathetometers befinden sich 2 gekreuzte Libellen.

21636. — dasselbe, größer, für ein Meßbereich von 1 m. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand, de 1 m de course* . . . . . ℳ 800 — ₰

21637. **Kathetometer,** *Fig. 423,* in vorzüglicher Ausführung, mit starker prismatischer, um ihre Achse drehbarer Säule. — **Cathetometer, very fine make, with heavy prismatic column, turning on its axis.** — *Cathétomètre à colonne triangulaire tournant autour de son axe* . . . . . ℳ 400 — ₰

Die Säule des Instruments ist 1,15 m hoch, in mm geteilt und mit einem Nonius für $^1/_{20}$ mm versehen. Das in jedem Winkel neigbare und eine Libelle tragende Fernrohr von 27 mm Öffnung gestattet Ablesungen in Entfernungen von 0,6 bis 10 m vorzunehmen. — **The column of the instrument is 1,15 m high, divided into millimetres, and furnished with nonius arranged for $^1/_{20}$ mm. The telescope may be inclined to any angle, and is fitted with a spirit level, aperture of telescope-objective 27 mm, lectures may be performed at distances of from 0,6 to 10 metres.** — *La colonne, de 1,15 m de hauteur, est divisée en millimètres; le vernier donne le $^1/_{20}$ de mm. La lunette, de 27 mm d'ouverture, permet de lire à des distances variant entre 0,6 et 10 m; elle peut être inclinée sous un angle quelconque et porte un niveau à bulle d'air.*

21638. — dasselbe, Fernrohr mit Schraubenmikrometer und verstellbarem Faden. — **The same, telescope with micrometer-screw and moveable thread.** — *Le même, avec lunette pourvue d'un micromètre à vis et d'un réticule à fil mobile* . . . . . ℳ 450 — ₰

21639. **Kathetometer,** *Fig. 424,* mit Fernrohr von 25 mm Öffnung, Fokuseinstellung durch Zahn und Trieb, auf geteilter Stahlsäule verschiebbar, zum genauen Ablesen von Barometern und Luftthermometern, mit Nonius. — **Cathetometer, smaller pattern.** — *Cathétomètre plus petit* . . . . . ℳ 120 — ₰

Das Instrument hat 90 cm Meßbereich; der Nonius gibt 0,1 mm direkt an. Das Fernrohr ist mit neigbarer Libelle versehen und besitzt Feinstellung durch Schraube.

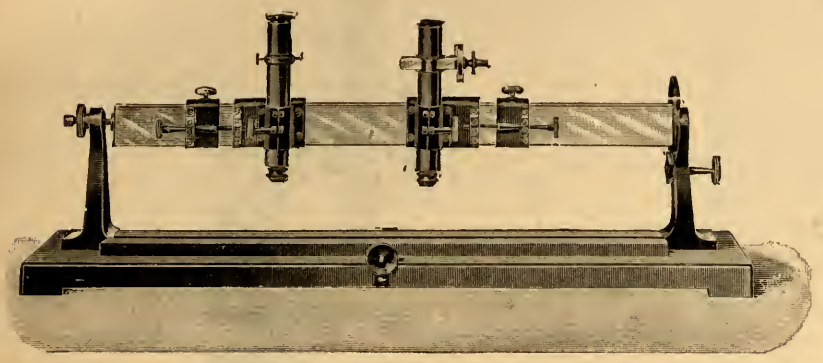


Fig. 425, No. 21641, 1/8 nat. Größe.

Fig. 426, No. 21642, 1/8 nat. Größe.

Fig. 427, No. 21643, 1/8 nat. Größe.

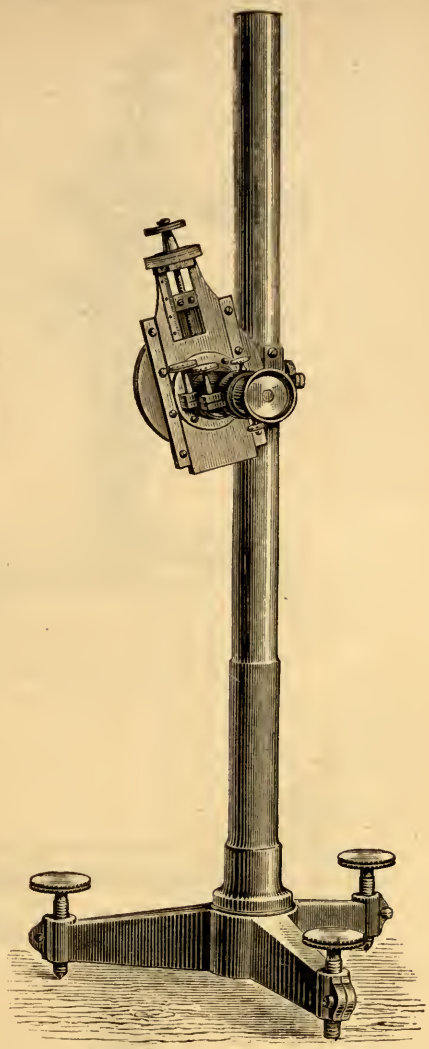


Fig. 428, No. 21644, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
21640. **Komparator** für Maße mit Strichleitung. — Comparator. — *Comparateur pour les mesures à traits*	600	—

Mit diesem Instrument lassen sich Längen bis zu 1 m vergleichen. Es besteht aus einer eisernen Bank, worauf sich zwei Ablesemikroskope der ganzen Länge nach und transversal verschieben lassen. Das eine Mikroskop hat ein Mikrometer nach Frauenhofer, das andere ein Okularmikrometer mit beweglichem Faden.

21641. **Apparat zum Kalibrieren** und Prüfen von Thermometern **(Komparator)**, *Fig. 425.* — Comparator for thermometers. — *Appareil à calibrer et à vérifier les thermomètres*	220	—

Der Apparat hat eine horizontale Schiene, worauf sich zwei mikrometrische Ablesemikroskope der Länge nach verschieben lassen.

21642. **Ablesefernrohr**, *Fig. 426,* auf Stativ, mit Zahn und Trieb einstellbar, Objektiv 25 mm Öffnung und 200 mm Brennweite, mit 2 Vergrößerungen, 12fach und 24fach, astronomisch; ganz eisenfrei, um galvano- und magnetometrische Ablesungen damit vornehmen zu können. — Reading telescope. — *Lunette de lecture à distance*	110	—
21643. **Einfaches Ablesefernrohr**, *Fig. 427,* mit einem Objektiv von 24 mm Durchmesser und Fadenkreuz, mit Horizontal- und Vertikaldrehung und zum Hoch- und Tiefstellen. — Simple reading telescope with an objective of 24 mm diameter and hair-cross, made to swing horizontally and vertically, with arrangement for raising and lowering. — *Lunette de lecture avec objectif de 24 mm de diamètre et réticule, pouvant à volonté se remonter, s'abaisser et tourner autour d'un axe horizontal ou vertical*	40	—
21644. **Schraubenmikrometer** nach Fraunhofer, *Fig. 428,* 30 mm auf 1/200 mm genau messend, mit Mikroskop von schwacher Vergrößerung, um eine horizontale Achse drehbar und auf einer Säule verschiebbar, so daß man in jeder Richtung messen kann. — Screw-micrometer according to Fraunhofer measuring 30 mm up to an exactitude of 1/200 mm, with weakly magnifying telescope, allowing to measure in all directions. — *Micromètre à vis de Fraunhofer, mesurant 30 mm de longueur à 1/200 de mm près, avec microscope de faible grossissement. L'instrument se déplace sur une colonne verticale et peut tourner autour d'un axe horizontal, ce qui permet de prendre des mesures dans tous les sens*	210	—

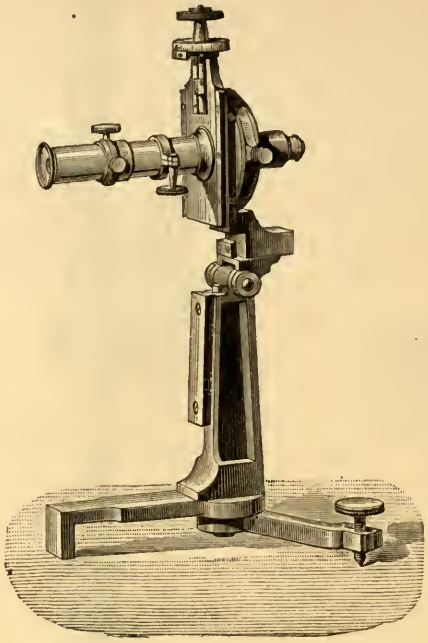


Fig. 429, No. 21645, 1/5 nat. Größe.

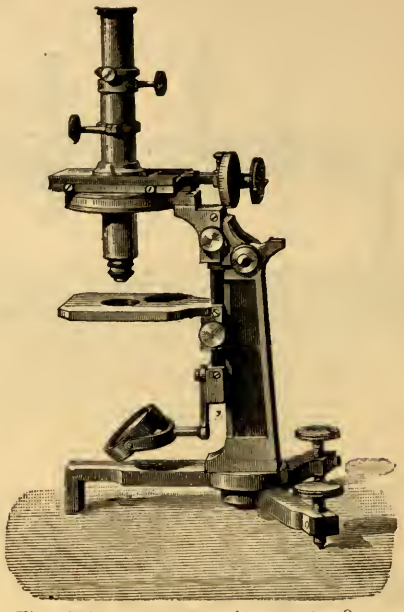


Fig. 430, No. 21645, 1/5 nat. Große.

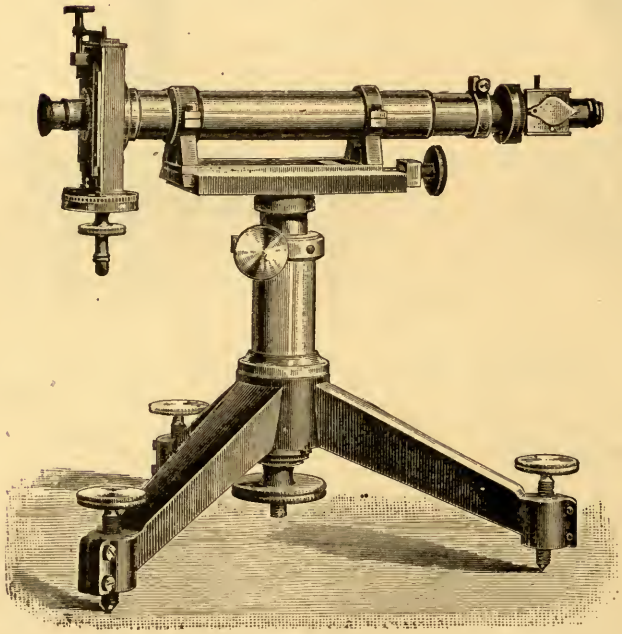


Fig. 431, No. 21646, 1/5 nat. Größe.

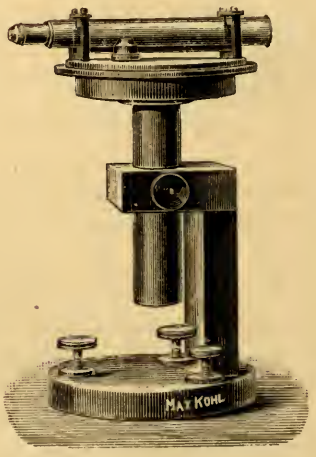


Fig. 432, No. 21647, 1/5 nat. Größe.

		M	₰
21645.	**Schraubenmikrometer** nach Fraunhofer, *Fig. 429 und 430,* auf einem Umklappstativ, für vertikale und horizontale Beobachtungen, auch als Mikroskop zu benutzen und mit abnehm- und verschiebbarem Mikroskoptisch versehen. — **The same, moveable as the preceding, arranged for vertical and horizontal observations, also to be used as microscope, and provided with a removable microscope-table.** — *Le même pouvant se placer verticalement ou horizontalement et servir également de microscope; avec platine mobile* . .	350	—
21646.	**Großes Ablesemikroskop**, auf Stativ mit Stellschrauben, mit 3 Okularen, *Fig. 431.* — **Large reading telescope with 3 oculars, on stand with adjusting-screws.** — *Grand microscope de lecture, monté sur un pied à vis calantes; avec trois oculaires*	380	—

Das Mikroskop läßt sich mittels Feineinstellungen heben und senken, drehen und verschieben. Die Meßeinstellung erfolgt in den Grenzen von ungefähr 20 mm durch eine Horizontal- und Vertikalverschiebung. Die Beleuchtung durch das Objektiv wird durch eine im Winkel von 45° geneigte Glasplatte bewirkt. — **The adjustement of the instrument may be performed in the limits of about 20 mm by means of an arrangement allowing horizontal and vertical movement. Illumination of the objective by the aid of a thin glass-plate inclined to an angle of 45°.** — *L'ajustement de l'instrument est obtenu dans les limites d'environ 20 mm par un rappel vertical et horizontal. Eclairage à travers l'objectif par une lamelle en verre, inclinée à 45°.*

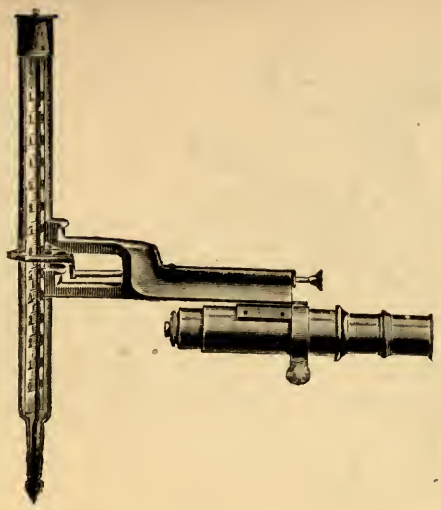


Fig. 434, No. 21649, 1/3 nat. Größe.

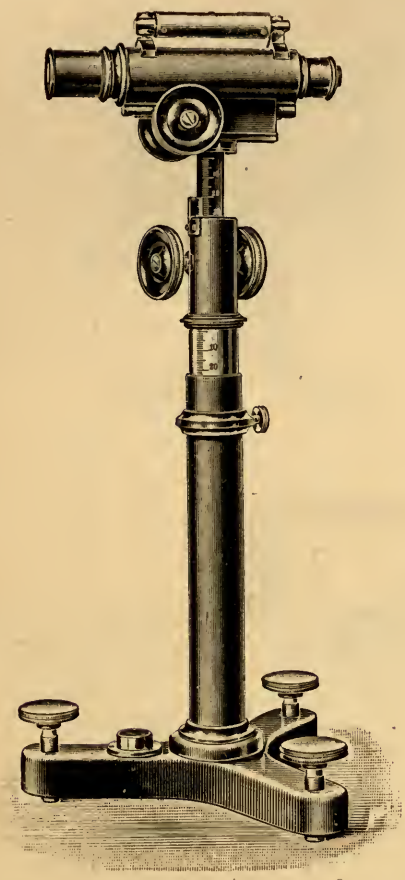


Fig. 433, No. 21648, 1/4 nat. Größe.

Fig. 435, No. 21650 u. 21651, 1/2 nat. Gr.

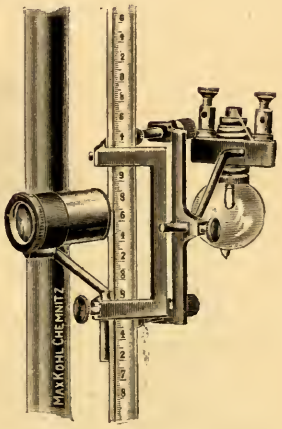


Fig. 436, No. 21650, 21652/53, 1/2 nat. Gr.

		ℳ	₰
21647.	**Ablesemikroskop** nach Quincke, *Fig. 432,* mit Glasmikrometer im Okular, Tubus auf Spiegelglasplatte befestigt und dadurch nach allen Seiten drehbar, Stativ mit Stellschrauben und hoch und tief stellbar, mit 2 Objektiven. — **Quincke's lecture microscope with glass micrometer in the ocular, telescope fixed on a mirror glass plate, so as to be capable of being turned to any direction, stand with adjusting screws.** — *Microscope de lecture de Quincke, avec support à vis calantes, oculaire à micromètre et tube fixé sur une glace, pouvant tourner dans tous les sens*	100	—
	Das Ablesemikroskop ist wegen seiner allseitigen Beweglichkeit und seiner starken Vergrößerung bei verhältnismäßig weitem Abstand vom Beobachtungsobjekt sehr zu empfehlen. Vergrößerungen 10 und 20fach.		
21648.	**Ablesemikroskop,** *Fig. 433,* mit Auszug und Zahntrieb zur Verstellung in einer Höhe von 340 bis 550 mm, Auszugsrohr und Prisma mit Teilung, Noniusablesung auf 1/10 mm, in der Horizontalebene drehbar, mit Libelle, Doppelobjektiv für die 3 Objektweiten von 50, 90 und 480 mm, Okular und Okularmikrometer. — **Horizontal microscope; pillar with two sliding motions, millimetre scale and vernier; the microscope tube carries a spirit level and revolves upon a horizontal disk. The objective consisting of 2 separable doublets permits 3 object-distances of 50, 90, 480 mm; eye-piece with micrometer.** — *Microscope horizontal avec pied à vis calantes et colonne divisée. Le tube du microscope porte un niveau d'eau et peut pivoter dans un plan horizontal. L'objectif se compose de 2 lentilles doubles, permettant d'obtenir 3 grossissements différents à 50, 90 et 480 mm de distance de l'objet*	110	—
21649.	**Ablesemikroskop** für Thermometergrade nach Nansen, *Fig. 434.* — **Nansen's lecture microscope.** — *Microscope de lecture de Nansen*	56	—
	Das Stativ des Mikroskopes hat federnde Klemmvorrichtung zum Festhalten von Thermometern verschiedener Dicken. Das Mikroskop hat Mikrometerokular und 12fache Vergrößerung.		
21650.	**Ablesevorrichtung,** *Fig. 435 und 436,* aus Gestell und Visier bestehend	6	—
	Diese Vorrichtung, die sich an Röhren von verschiedenen Durchmessern anlegen läßt, besteht aus einem spitzwinkligen Gestell mit federndem Verschlußrahmen mit 2 Stellschrauben. Die Vorrichtung läßt sich gleitend verschieben. Das Visier hat zur Vermeidung parallaktischer Fehler Doppelfaden.		
21651.	**Spiegeleinsatz dazu,** *Fig. 435*	4	—
	Dieser allseitig bewegliche Spiegel gestattet eine Verstärkung der Beleuchtung.		
21652.	**Glühlampeneinsatz** zu No. 21650 mit Glühlampe, *Fig. 436*	4	—
	Dieser Einsatz dient zur Beleuchtung der Skala bei verdunkeltem Zimmer.		

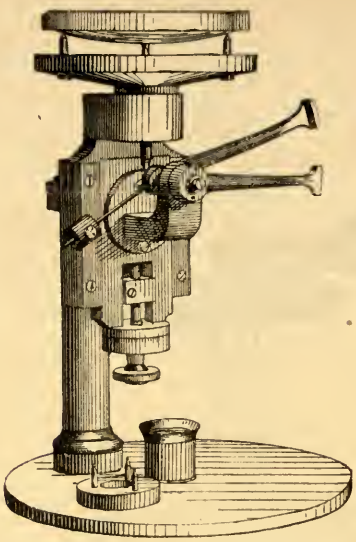


Fig. 437, No. 21655, 1/5 nat. Größe.

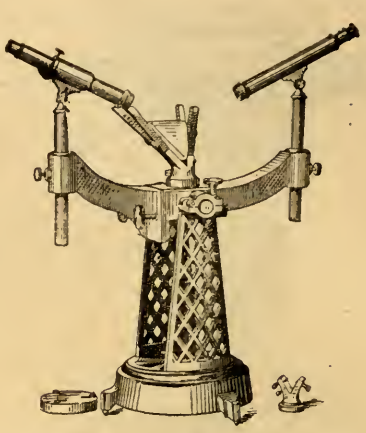


Fig. 438, No. 21656, 1/8 nat. Größe.

Fig. 439, No. 21657, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
21653.	**Beobachtungslupe** zu No. 21650, *Fig. 436*	4	50
	Diese dient zum Ablesen bei Thermometern mit feinster Teilung.		
21654.	— dieselbe, mit Fadenkreuz	6	50
21655.	**Sphärometer** zur Bestimmung der Krümmungshalbmesser sphärisch geschliffener oder polierter Oberflächen von 5 bis 300 mm Durchmesser, *Fig. 437.* — **Spherometer for determining the radius of curvature.** — *Sphéromètre pour déterminer le rayon de courbure des surfaces sphériques ayant de 5 à 300 mm de diamètre*	1380	—
	Die Einstellung der Mikrometerschraube und die Ablesung der Trommel sind auf 0,0001 mm genau. Schraubengang auf Achatsteinen. Beigegeben werden: die Tabelle für Halbmesser und entsprechende Sphärometerangaben zu 6 Knöpfen und 3 Stahlringen.		
21656.	**Apparat zur genauen Prüfung von Planflächen,** *Fig. 438,* mit zwei horizontal und vertikal drehbaren und in der Höhe verstellbaren Fadenkreuzfernrohren mit 27 mm Öffnung und 18facher Vergrößerung. — **Apparatus for accurate measurements of plan faces.** — *Appareil à vérifier les surfaces planes*	345	—
	Mit dem Apparate lassen sich Planparallelgläser, gleichseitige Prismen oder Prismen, welche genau gleiche Winkel besitzen, prüfen.		
21657.	**Planimeter,** *Fig. 439,* für eine Noniuseinheit zwischen 8 und 10 qmm eingerichtet, je nach Angabe, mit Kontrolllineal, in Etui. — **Planimetre.** — *Planimètre*	60	—
	Der Polararm ist 19 cm lang, der Fahrstab 16 cm.		
21658.	— dasselbe, mit Mikrometer und Nonius am Fahrstab, für Werte der Noniuseinheit von 6,25 bis 10 qmm verschiebbar, für 4 Noniuseinheiten justiert	80	—
21659.	— dasselbe, für Noniuseinheiten von 2 bis 10 qmm verschiebbar, für 6 Noniuseinheiten justiert	90	—
21660.	**Längenteilmaschine für feine und gröbere Teilung,** *Fig. 440,* für Längen bis 350 mm, Gesamtlänge der Maschine 850 mm (Fr. phys. Techn. I. Fig. 24). — **Engine for dividing lengths, arranged for fine and rough divisions, for lengths up to 350 mm, total length of the engine 850 mm.** — *Machine à diviser les lignes droites. On peut diviser sans reprise une longueur de 350 mm. La longueur totale de la machine est de 850 mm*	650	—
	Die Maschine teilt mittels eines Teilrades und einer Schraube mit Millimetergang genau auf 1/200 mm; das Reißerwerk sitzt fest an der kräftigen Wange und gestattet das mechanische Zeichnen von Strichen von verschiedener Länge. — **The pitch of the screw is millimetric, and can be divided into 1/200 millimetres by means of a fraction wheel. The cutting-point is affixed, enabling the lines to be drawn in different lengths by mechanical means.** — *Cette machine, au moyen d'un compteur et d'une vis à pas millimétrique, divise en 1/200 de mm. Le tracelet est fixé au banc très robuste de la machine et permet de faire mécaniquement des traits de différentes longueurs.*		

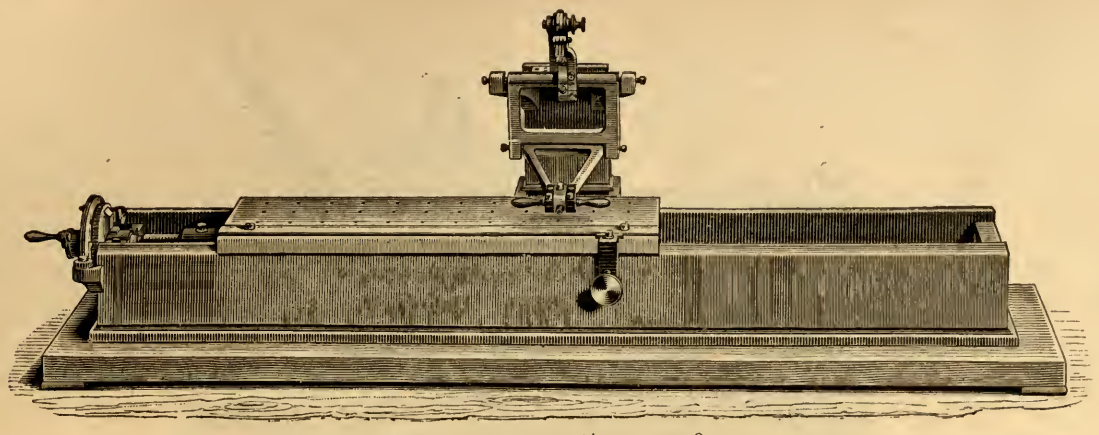


Fig. 440, No. 21660, 1/6 nat. Größe.

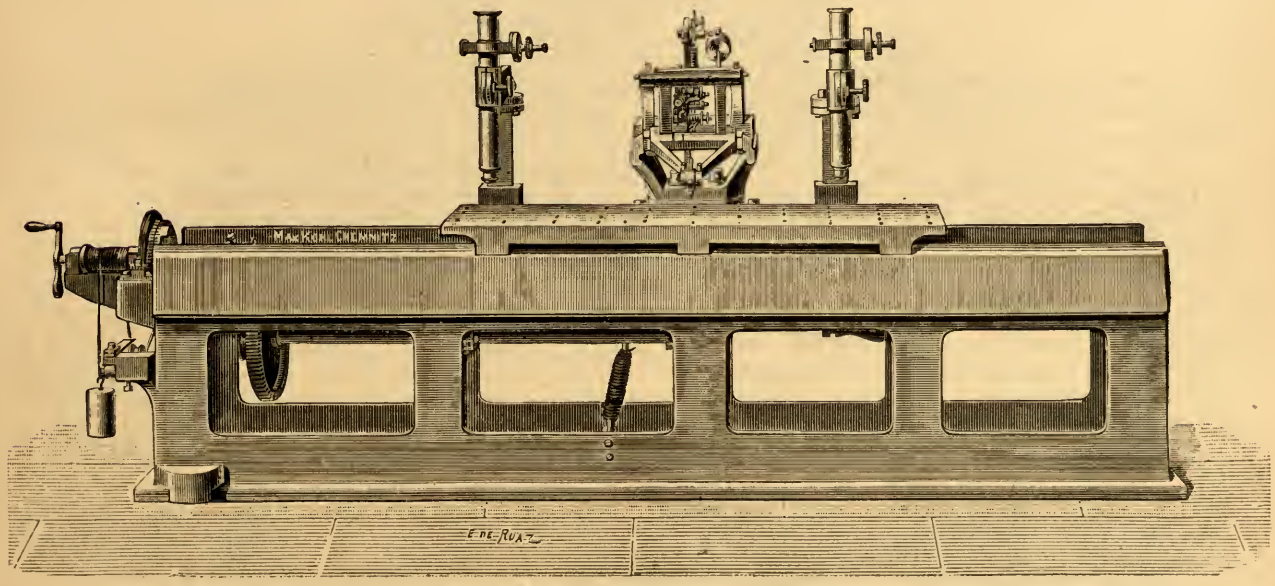


Fig. 441, No. 21663, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
21661.	**Ablesemikroskop** mit verstellbarem Faden, auf einem zur Maschine passenden Schlitten. — **Reading-microscope with movable thread and suitable slider.** — *Microscope de lecture monté sur un chariot s'adaptant à la machine No. 21660*	150	—
21662.	**Längenteilmaschine,** wie No. 21660, für Längen bis 550 mm; Gesamtlänge der Maschine 1300 mm, mit zwei verschiebbaren Ablesemikroskopen, um gleichzeitig als **Komparator** dienen zu können. — **Engine for dividing lengths up to 550 mm, total length of the engine 1300 mm, with two movable reading-microscopes enabling the engine to be used as comparator.** — *Machine à diviser les lignes droites, pour longueurs jusqu'à 550 mm; longueur totale de la machine: 1300 mm. Avec deux microscopes micrométriques permettant d'employer la machine comme comparateur*	1200	—
21663.	**Längenteilmaschine,** *Fig. 441,* für Längen bis 500 mm, Gesamtlänge der Maschine 1400 mm; mit 2 Ablesmikroskopen und Korrekturvorrichtung, um bei jeder Temperatur genau teilen zu können. — **Engine for dividing lenghts up to 500 mm, total length of the engine 1400 mm, with two reading-microscopes and correcting contrivance, by the aid of which exact divisions can be made at any temperature.** — *Machine à diviser les lignes droites, pour longueurs jusqu'à 500 mm; longueur du banc: 1400 mm. Avec deux microscopes et un dispositif correcteur permettant d'exécuter une division exacte à une température quelconque*	2800	—
	Die Maschine ist kräftiger als 21662 gebaut und besitzt ein vollkommenes Reißerwerk. — **More strongly made than 21662, and with improved cutting-frame.** — *Cette machine est plus forte que le No. 21662 et le tracelet en est plus perfectionné.*		
21664.	— dieselbe, mit selbsttätiger Strichbildung mittels sich gleichmäßig drehender Übertragung. — **The same, so arranged that divisions can be made automatically by transmission of a circular continuous movement.** — *La même, disposée pour exécuter les divisions automatiquement*	3000	—

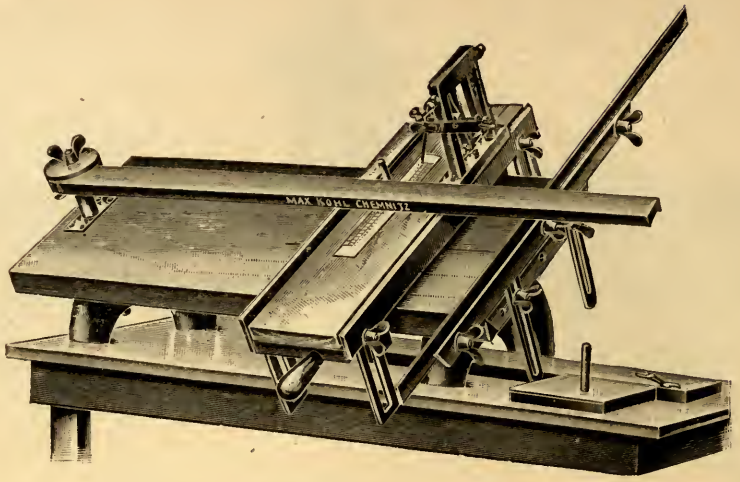


Fig. 442, No. 21666, $^1/_{10}$ nat. Größe.

		ℳ	₰
21665.	**Vorrichtung für Kreisteilungen,** für die beiden vorhergehenden Maschinen passend. — **Contrivance for making circular divisions.** — *Dispositif s'adaptant aux deux machines précédentes et permettant de diviser des cercles*	200	—

Diese Vorrichtung besteht aus einer Teilscheibe mit einer Tangentschraube und gestattet Kreisteilungen bis 170 mm Durchmesser und die Herstellung von Kreisnetzen als auch gekreuzten linearen Netzen. — **This apparatus consisting in a dividing-plate with tangent-screw, allows to perform round divisions up to 170 mm diameter, and is designed for making both linear and crossed gratings.** — *Ce dispositif comporte un cercle divisé avec vis tangente et permet de diviser des cercles jusqu'à 170 mm de diamètre et des réseaux soit circulaires, soit rectilignes croisés.*

21666.	**Teilmaschine,** *Fig. 442,* 0,75 m lang, von poliertem Eichenholz, mit eisernem, verstellbarem Arm und Mutterskalenhaltern, eisernem Läufer, beliebig hoch verstellbaren Laufschienen und festschraubbarem Schlitten, mit verschiebbarem Reißerwerk mit Doppelarretiervorrichtung. — **Dividing engine, 0,75 m long, of polished oak-wood, with movable iron arm with holder for standard scale, movable rails and slide which can be fixed, movable cutting-frame with double catch.** — *Machine à diviser de 0 m 75 de long, en chêne, avec bras mobile en fer, support pour échelles étalons, barres mobiles, chariot pouvant s'immobiliser et tracelet mobile à double mécanisme d'arrêt*	120	—

Diese Maschine ist besonders für **Glas-** und **Thermometerskalen** bestimmt, sowie für einfache Maßstäbe auf Holz, Glas oder Milchglas.

21667.	**Mutterskala hierzu,** mit 360 Teilen zu je 2 mm auf der einen und 180 Teilen zu je 4 mm auf der anderen Seite	24	—
21668.	**Kreisteilmaschine,** *Fig. 443,* für Kreise bis zu 350 mm Durchmesser, zum Aufstellen auf den Tisch, mit Schutz-Glasgehäuse. — **Engine for dividing circles, arranged for circles up to 350 mm diam., to be placed on the table, with protecting case of glass.** — *Machine à diviser les cercles jusqu'à 350 mm de diamètre, se posant sur une table; avec globe protecteur en verre*	2000	—

Der Kreis trägt eine Teilung in $^1/_{12}{}^0$ und Teilungen zum Ziehen der Nonien. 2 Mikroskope dienen zur Ablesung und Prüfung der Teilung. Eine Tangentschraube von $^1/_3{}^0$ Steigung für einen Schraubengang dient zur genauen Einstellung der Teilung unter dem Mikroskope oder zur raschen Herstellung von Teilungen mit einer Genauigkeit von 20 Sekunden ohne Benutzung der Mikroskope. Eine Anzahl Sperrräder, die mitgeliefert werden, gestattet eine größere Anzahl Teilungen verschieden von der des Kreises auszuführen. — **The circle is provided with a division into $^1/_{12}$ of degrees and with the necessary division for tracing verniers. Two microscopes are intended for lectures and for examining the division. A tangent screw having a pitch of $^1/_3{}^0$ serves to adjust the division under the microscope or for quickly making divisions of 20 seconds approximatively. The engine is supplied with a certain number of wheels allowing to perform a great number of divisions besides those of the circle.** — *Le cercle porte une graduation en douzièmes de degré et des divisions pour tracer les verniers. Deux microscopes servent à la lecture et à la vérification de la division. Une vis tangente de $^1/_3$ de degré par pas sert à mettre la division en place sous le microscope et à faire rapidement les divisions, dont le degré d'approximation est d'environ 20 secondes. La machine est munie d'un certain nombre de roues de rochet permettant de faire un grand nombre de divisions autres que celles du cercle.*

21669.	**Kreisteilmaschine,** *Fig. 444,* mit einem Teller von 250 mm Durchmesser, Teilung auf Silber in $^1/_6{}^0$ und Teilungen für die Nonien, Tangentschraube und Teiltrommel, mit Mikroskop. — **Engine for dividing circles, with disk of 250 mm diameter, divided on silver into $^1/_6$ of degrees and divisions for the verniers, tangent-screw with divided drum and microscope.** — *Machine à diviser les cercles, portant une division sur argent en sixièmes de degré et des divisions pour tracer les verniers. La machine est pourvue d'un microscope; le plateau a 250 mm de diamètre et porte une vis tangente avec tambour divisé*	700	—

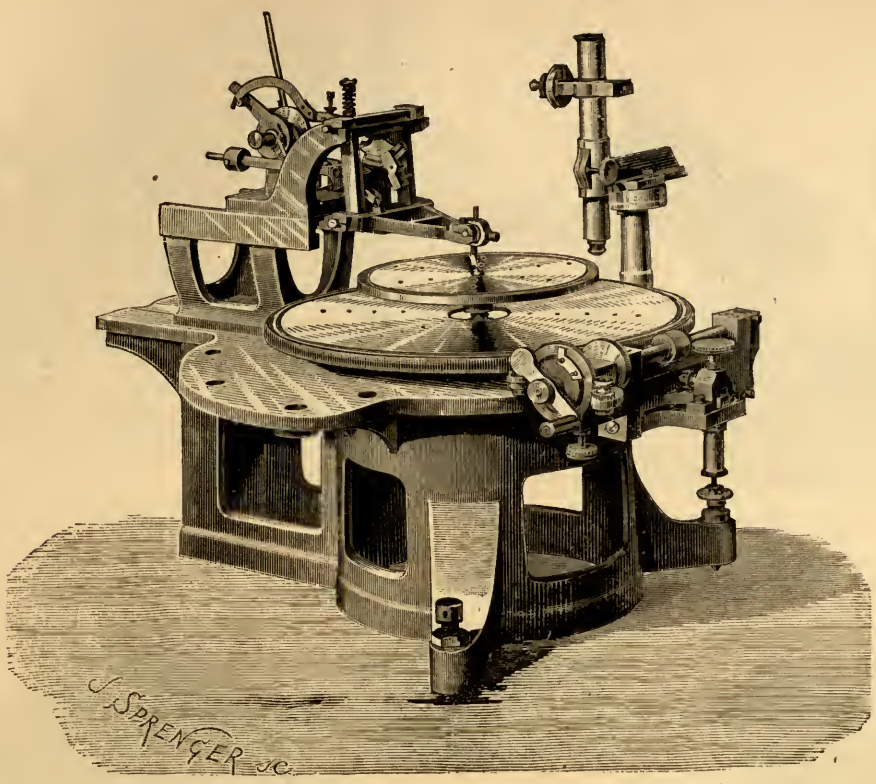


Fig. 443, No. 21668, 1/6 nat. Größe.

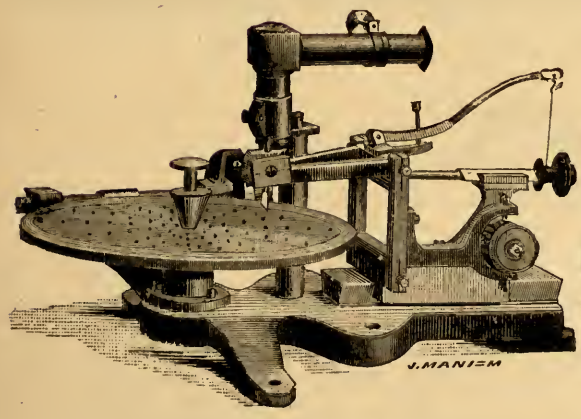


Fig. 444, No. 21669, 1/6 nat. Größe.

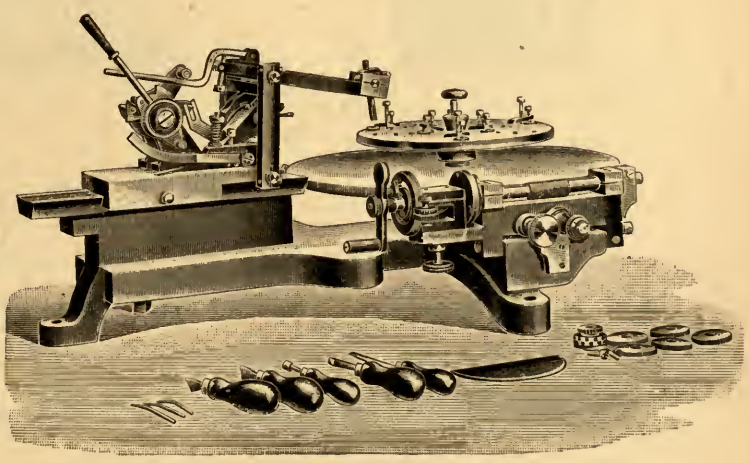


Fig. 445, No. 21670, 1/6 nat. Größe.

		M.	₰
21670.	**Kreisteilmaschine,** *Fig. 445,* in ähnlicher Ausführung wie die vorhergehende, mit einem Teller von 300 mm Durchmesser, mit Teilung auf Messing, ohne Mikroskop. — **Engine for dividing circles, similar to the preceding, with a plate of 300 mm diameter, division on brass, without microscope.** — *La même, avec plateau de 300 mm de diamètre, sans microscope; division sur laiton*	800	—
	Der Kreis ist in 720 Teile geteilt und besitzt Tangentschraube; ein Umgang von dieser entspricht 1/2°. — **Plate divided into 720 parts, giving 1 degree with 2 revolutions of the tangent-screw.** — *Le plateau est divisé en 720 parties; 1 degré correspond à 2 tours de la vis tangente.*		
21671.	**Kleine Teilmaschine,** um Kreisteilungen, für die keine allzugroße Genauigkeit erforderlich ist, rasch ausführen zu können. — **Small dividing engine intended for tracing divisions, for which no absolute exactitude is required.** — *Petite machine permettant de diviser des cercles très rapidement lorsqu'une grande précision n'est pas nécessaire*	500	—
	Der Messingteller von 250 mm Durchmesser besitzt eine Punkt-Alhidade von 360 und 400 eingebohrten Punkten, um in jeder Stellung festgehalten zu werden. — **Brass plate of 250 mm diameter, with point-alhidade of 360 and 400 bored points, by means of which it can be fixed in any position.** — *Plateau en laiton de 250 mm de diamètre, avec alidade à points permettant de la fixer dans chaque position.*		

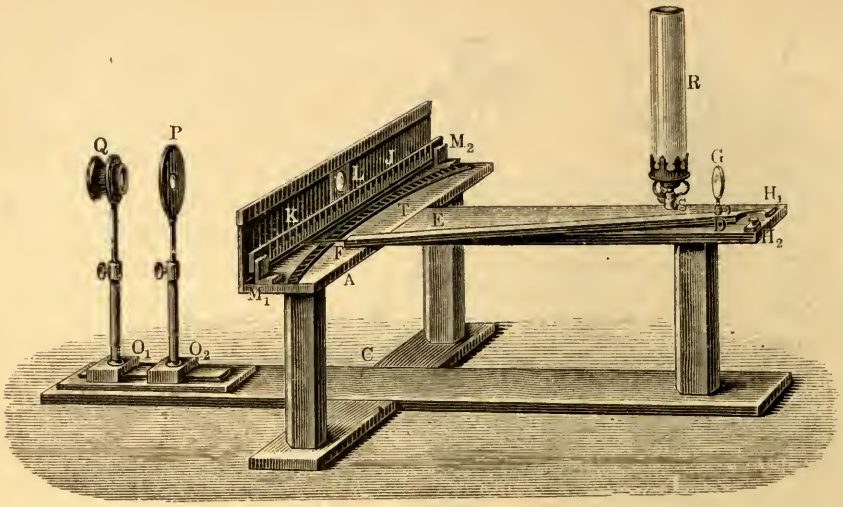


Fig. 446, No. 21672, 1/10 nat. Größe.

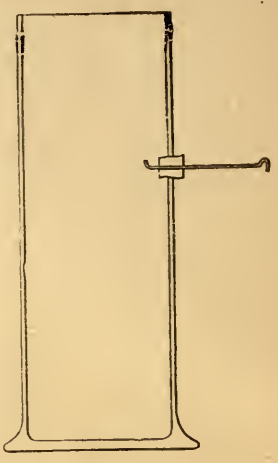


Fig 447, No. 21674, 1/5 nat. Größe.

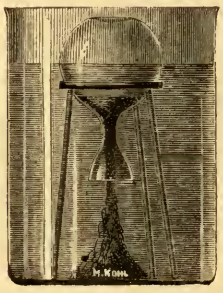


Fig. 448, No. 21675, 1/3 nat. Größe.

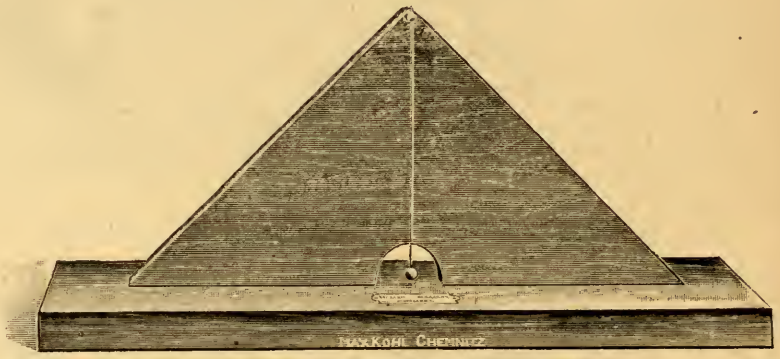


Fig. 452a, No. 21681a, 1/6 nat. Größe.

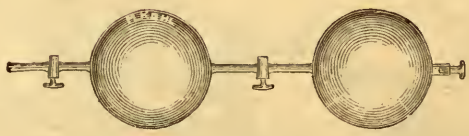


Fig. 449, No. 21676, 1/6 nat. Größe.

21672. **Modell einer Spiegelablesung** (W. & E. phys. Prakt. Fig. 19), *Fig. 446,* für subjektive und objektive Ablesung eingerichtet. — **Model of a mirror-reading.** — *Appareil pour la lecture par la méthode du miroir*	ℳ 75	₰ —
21673. **Vorrichtung, um die Teilbarkeit des Fuchsins zu zeigen** (W. D. Fig. 51). — **Contrivance for showing the divisibility of fuchsia.** — *Appareil pour montrer la divisibilité de la fuchsine*	1	75
21674. **Glascylinder für Volumenbestimmungen durch Wasserverdrängung,** *Fig. 447,* mit seitlichem Ausflußrohr (W. D. Fig. 52). — **Glass cylinder for determining volumes by displacing water.** — *Cylindre en verre pour déterminer le volume des corps d'après la quantité d'eau qu'ils déplacent*	6	—
21675. **Pyknometer** mit aufgeschliffener Deckplatte, Pipette und Dreifuß (W. D. Fig. 53 u. 54), *Fig. 448.* — **Specific gravity bottle.** — *Flacon à densité*	3	—
21676. **Doppelkugel zur Erläuterung der Expansion der Gase** mittels roten Untersalpetersäuregases (W. D. Fig. 55) mit 2 Hähnen und 1 Glasstopfen, *Fig. 449.* — **Double globe for demonstrating the expansion of gases.** — *Double boule pour montrer l'expansion des gaz*	8	—

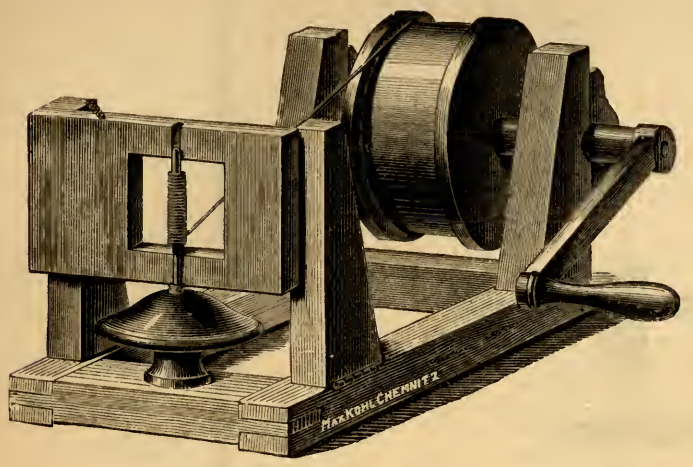


Fig. 450, No. 21677, 1/6 nat. Größe.

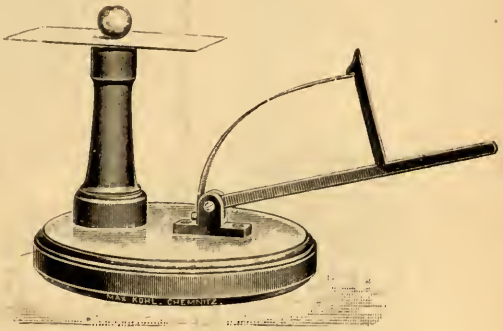


Fig. 452, No 21681, 1/4 nat. Größe.

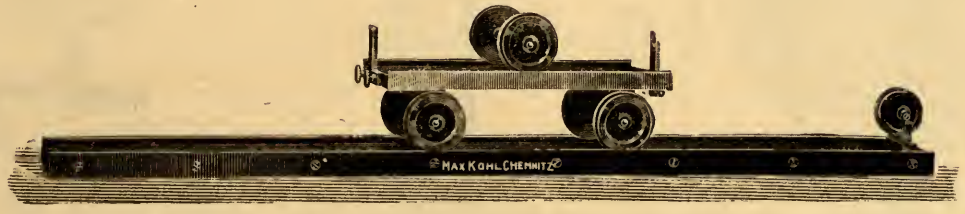


Fig. 451, No. 21678, 1/6 nat. Größe.

Gleichgewicht und Bewegung.

Equilibrium and Motion. — *Equilibre et mouvement.*

A. Allgemeine Mechanik.

General Mechanics. — *Mécanique générale.*

		ℳ	₰
21677.	**Kreisel zur Erläuterung des Beharrungsvermögens** (W. D. Fig. 56 u. 57), *Fig. 450,* aus Messing, mit Holzgestell zum Loslassen. — **Top for demonstrating the vis inertiae.** — *Toupie pour montrer la force d'inertie* . . . . . Der Kreisel läuft im lufterfülltem Raume 1/2—3/4 Stunde, im luftleeren Raume 2 Stunden lang.	50	—
21678.	**Wagen mit beweglicher Walze** nach Schulze, für das Beharrungsvermögen (Fr. phys. Techn. I. Fig. 452) mit Schienenbahn, *Fig. 451.* — **Schulze's apparatus for the same demonstration.** — *Appareil de Schulze pour la même démonstration*	27	—
21679.	**Vorrichtung zum Nachweis des Widerstandes eines ruhenden Körpers gegen die Annahme der Bewegung** (M. P. I. Fig. 220). Bleikugel, 1 kg schwer, mit 2 Haken und angeknüpften Hanffäden. — Contrivance for demonstrating the resistance which a body being in a state of fulcrum opposes to the reception of motion. — *Appareil pour montrer qu'un corps à l'état de repos oppose de la résistance à la réception du mouvement*	5	—
21680.	**Vorrichtung zum Nachweis, daß eine merkliche Zeit zur Änderung des Bewegungszustandes eines Körpers erforderlich ist,** nach Weinhold (W. D. Fig. 58). — Contrivance to demonstrate, that a certain time is required for changing the state of motion of a body. — *Appareil pour montrer qu'un certain temps est nécessaire pour faire varier le mouvement d'un corps*	12	—
21681.	**Vorrichtung zum Nachweis, daß eine merkliche Zeit erforderlich ist, um einen ruhenden Körper durch eine kleine Kraft in Bewegung zu setzen,** *Fig. 452.* — Contrivance to demonstrate, that a certain time is required for putting into motion, by little power, a body being in a state of fulcrum. — *Appareil pour montrer qu'un certain temps est nécessaire pour mettre en mouvement par une faible force un corps à l'état de repos* . . . . . Durch eine Feder wird ein Kartenblatt unter einer Kugel fortgeschleudert, während die Kugel liegen bleibt.	12	—
21681a.	**Schrotwage,** *Fig. 452a auf Seite 158.* — **Plummet.** — *Niveau à équerre*	5	—

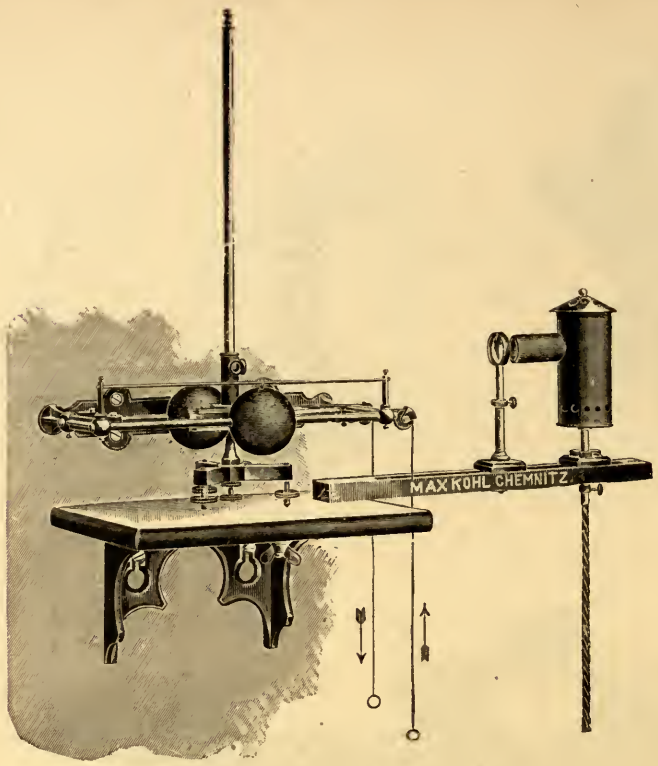


Fig. 453, No. 21682, 1/9 nat. Größe.

Fig. 454, No. 21682, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
21682.	**Apparat für Cavendishs Versuch über Massenanziehung (Gravitations-Wage)**, nach Boys, **transportabel** eingerichtet von Kohl, *Fig. 453 u. 454* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **14**, Seite 381). — **Apparatus for Cavendish's experiment about gravitation.** — *Appareil pour l'expérience de Cavendish sur la gravitation*	300	—
	An einem äußerst dünnen Quarzfaden sind an einem feinen Wagbalken 2 kleine Silberkugeln von je 0,75 g Gewicht aufgehängt. Das ganze ist in ein Glasgehäuse eingeschlossen und mit vorzüglicher Arretierung versehen, so daß dadurch der Apparat, ohne gefährdet zu sein, von einem Ort zum andern gebracht werden kann. Die kleinen Kugeln werden von großen je 2800 g schweren Bleikugeln beeinflußt, die sich an einem Rahmengestell in die beiden Endlagen durch Zugschnüre verschieben lassen. Um die Ausschläge einem größeren Auditorium sichtbar zu machen, wird das Bild eines erleuchteten Spaltes mit Hilfe einer Bikonvexlinse und eines am Apparate angebrachten leichten Spiegels an einer an der Wand befestigten Skala erzeugt.		
	Um eine Vorstellung von der Empfindlichkeit des Apparates zu geben, erwähne ich, daß ein in meinem Experimentierzimmer aufgestellter Apparat bei Verschiebung der Bleikugeln aus der Mitte in eine Endstellung einen ersten Ausschlag von 1/8 der Skalenentfernung nach einer Seite gibt; nach öfterem Hin- und Herpendeln stellt sich der Lichtzeiger bei ca. 21 cm, je nach der Verschiebungsrichtung rechts oder links ein; die Skalenentfernung beträgt hierbei nur 2,25 m. — Ausführliche Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben.		
21683.	**Atwoods Fallmaschine** nach Weinhold (W. D. Fig. 59) mit poliertem Skalenbrett auf standfestem eisernem Gestell mit Stellschrauben, Vorrichtung zum Loslassen der Fallgewichte, Abfangblech für die Übergewichte, Auffangblech, mit 2 Fallgewichten, welche aus je 3 einzelnen Gewichten von 70, 98 und 98 g zusammengeschraubt sind, mit Schnurrolle von 50 g Trägheitsmoment, mit 4 Auflagegewichten, 3 Über- und 3 Reibungsgewichten, *Fig. 455*. Die Maschine gestattet außer dem Beweis der eigentlichen Fallgesetze die Ausführung sämtlicher Versuche über Kraft, Masse und Beschleunigung nach Weinhold. — **Weinhold's falling-machine.** — *Machine de Weinhold, pour vérifier les lois de la chute des corps solides*	55	—
21684.	— dieselbe, mit am Gestell angebrachtem Sekundenpendel in kardanischer Aufhängung und mit hörbarem Sekundenschlag, *Fig. 456*. — **The same with pendulum and audible stroke.** — *La même, avec pendule et sonnerie*	85	—
	Das Pendel eignet sich auch zur Erläuterung der Pendelgesetze; das gleiche gilt von den nächstfolgenden Nummern.		
21685.	**Atwoods Fallmaschine**, in der ursprünglichen Atwoodschen Form, ohne Pendel, mit poliertem Holzgestell, Skala in je 5 cm eingeteilt, ganze Höhe der Maschine 2 m. — **Atwood's form, without pendulum.** *Machine d'Atwood, sans pendule*	85	—
21686.	— dieselbe, mit am Gestell angebrachtem Sekundenpendel in kardanischer Aufhängung und mit hörbarem Sekundenschlag. — **The same with pendulum and audible stroke.** — *La même, avec pendule à sonnerie*	115	—
21687.	— dieselbe, mit Sekundenpendel mit Zifferblatt und springendem Zeiger, ebenfalls hörbar schlagend. — **The same with pendulum and dial with springing hand.** — *La même, avec pendule, cadran et aiguille*	170	—
21688.	— mit Friktionsrollen, ohne Pendel. — **With friction-wheels, without pendulum.** — *La même, avec roues de friction, sans pendule*	195	—

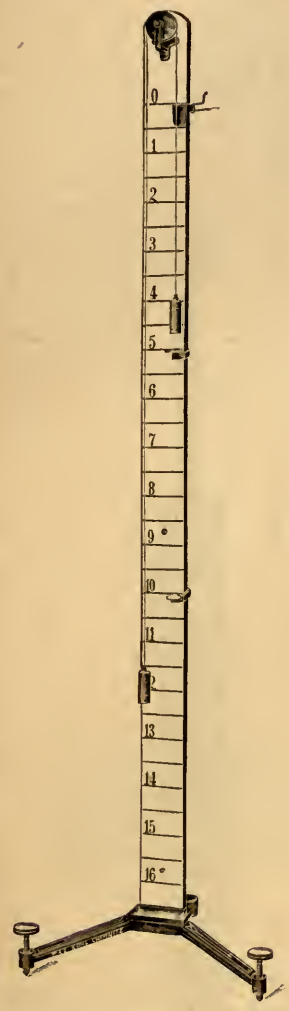


Fig. 455, No. 21683, 1/15 nat. Größe.

Fig. 456, No. 21684, 1/15 nat. Größe.

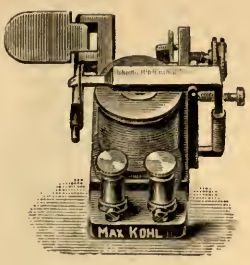


Fig. 457, No. 21690, 1/3 nat. Größe.

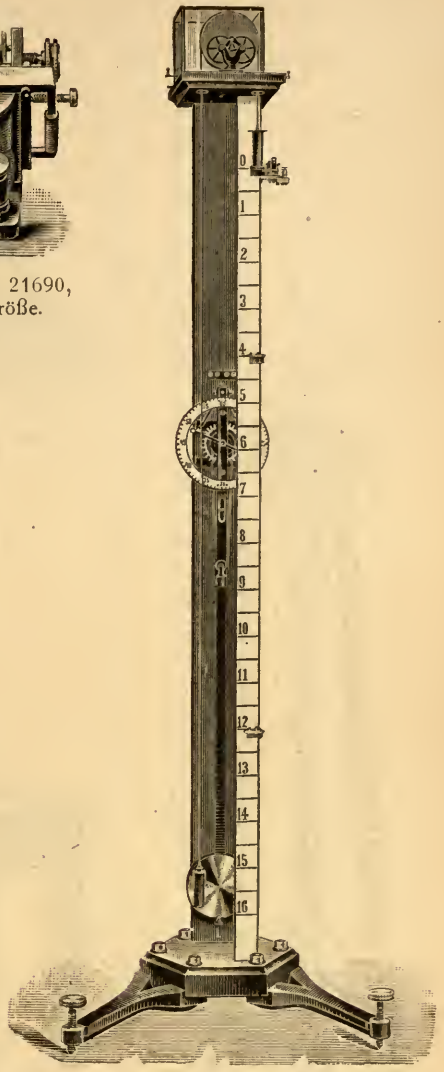


Fig. 458, No. 21691, 1/16 nat. Größe.

		ℳ	₰
21689.	— dieselben, mit Friktionsrollen, Sekundenpendel in kardanischer Aufhängung mit hörbarem Schlag. — **The same with friction-wheels and pendulum.** — *La même avec roues de friction et pendule*	225	—
21690.	**Elektromagnetische Auslösung zum Loslassen der Fallgewichte**, zu sämtlichen vorgenannten Maschinen passend, sehr praktisch, *Fig. 457.* — **Electric loosening suitable for all preceding falling-machines.** — *Détente électrique pour faire tomber les poids, convenant pour toutes les machines qui précèdent*	20	—
21691.	**Große Fallmaschine** nach Atwood, *Fig. 458,* mit poliertem Holzgestell, auf schwerem eisernem Stativ und Stellschrauben, Maßstab aus Ahorn in je 5 cm geteilt, ganze Höhe der Maschine 2 m, mit Friktionsrollen, Sekundenpendel mit hörbarem Schlag, Zifferblatt und springendem Zeiger, mit elektromagnetischer Auslösung, mit Taster und 3 biegsamen Leitungsschnuren, Schnurrolle aus Aluminium 100 g schwer. — **Atwood's falling-machine, large pattern.** — *Machine d'Atwood, pour vérifier les lois de la chute des corps; grand modèle*	300	—
	Die Maschine ist mit der peinlichsten Sorgfalt ausgeführt und gestattet außer dem Beweis der eigentlichen Fallgesetze die Ausführung sämtlicher Versuche über Kraft, Masse und Beschleunigung nach Weinhold (W. D. Seite 68 u. 69), *ohne Anwendung von Reibungsgewichten.*		
21692.	**Fallmaschine** nach Atwood, *Fig. 459 auf Seite 162,* mit Stellschrauben, auf eiserner Konsole an die Wand montiert, aber leicht abnehmbar eingerichtet. — **Atwood's falling machine with adjusting screws, mounted at the wall by means of an iron support which, however, may be easily taken off again.** — *Machine d'Atwood pour vérifier les lois de la chute des corps avec vis calantes, montée sur une console murale, mais facilement démontable* . . . . . Ohne Metronom	240	—
	Diese Fallmaschine ist vorzüglich gearbeitet. Die Rolle besteht aus Aluminium, ist auf das genaueste ausbalanciert und läuft auf Friktionsrollen. Zum Apparate gehören die nötigen Reibungs- und Übergewichte, sowie eine elektrische Auslösung. Die letzte läßt sich mittels eines elektrischen Metronomes (siehe nächste No.) oder eines elektrischen Pendels betreiben.		

Fig. 460, No. 21693, 1/5 nat. Größe.

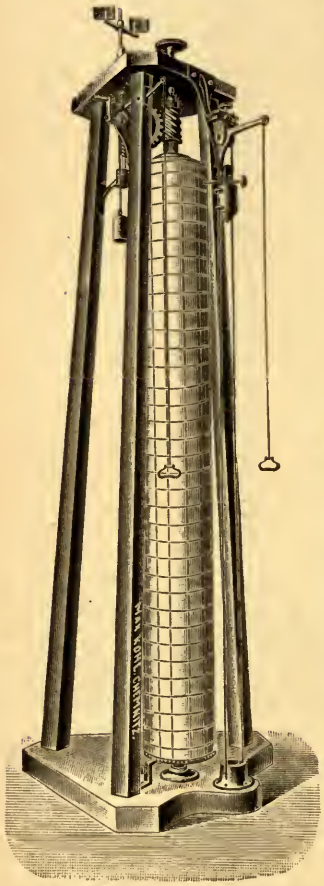


Fig. 461, No. 21694, 1/20 nat. Gr.

Fig. 459, No. 21692 u. 21693, 1/15 nat. Größe.

Fig. 462, No. 21695, 1/8 nat. Größe.

21693. **Elektrisches Metronom** mit Kontaktvorrichtung, *Fig. 459 u. 460,* zum Auslösen der Fallmaschine. — **Electric metronome, with adjusting contrivance, loosening the machine.** — *Métronome électrique agissant sur la détente électrique de la machine d'Atwood* . . ℳ 40 — ₰

Das Metronom gibt beim Auslösen der Fallmaschine einen Glockenschlag.

Sämtliche vorgenannte Fallmaschinen besitzen das unter No. 21683 aufgezählte Zubehör.

21694. **Fallmaschine** nach Morin, *Fig. 461,* in vorzüglicher Ausführung, für selbsttätige Aufzeichnung des in der Zeiteinheit durchfallenen Weges. — **Fall-machine according to Morin, best make, recording the way of the falling body.** — *Machine de Morin pour démontrer les lois de la chute des corps* . . . . . ℳ 360 — ₰

In einem Holzgestell ist ein mit Millimeterpapier überzogener leichter Zylinder drehbar angeordnet, der sich durch ein Gewicht und einen Windfang in gleichförmige Umdrehungen versetzen läßt. Vor dem Zylinder kann man ein mit sicherer Führung versehenes Gewicht herabfallen lassen, das einen Schreibstift trägt und den Weg auf das Papier aufzeichnet. Bei ruhendem Zylinder ergiebt sich eine gerade Linie, bei gleichförmiger Drehung des Zylinders dagegen eine Kurve, aus der man das Fallgesetz mit großer Genauigkeit nachweisen kann.

Um möglichst sichere Resultate zu erhalten, läßt man das Laufgewicht erst 3/4 seines Weges durchlaufen, ehe man das Fallgewicht auslöst, damit die Umdrehungszahl des Zylinders sicher konstant geworden ist.

21695. **Fallmaschine für den freien Fall** (M. P. I. Fig. 81; Fr. phys. Techn. I. Fig. 500), *Fig. 462.* — **Apparatus for demonstrating the free descent of bodies.** — *Appareil pour l'étude des lois de la chute libre* . . . . . ℳ 160 — ₰

Auf eine *frei fallende,* mit Papier bezogene Schiene schreibt eine schwingende Feder eine Kurve, deren Intervalle den Fallhöhen der Schwingungszeiten entsprechen. Des Apparat besitzt neue vorzügliche Auslösung und standfestes eisernes Gestell mit Stellschrauben; die erhaltenen Angaben sind ganz genau.

Fig. 463, No. 21696, 1/7 nat. Größe.

Fig. 464, No. 21697, 1/15 nat. Größe.

Fig. 465, No. 21700, 1/14 nat. Größe.

	ℳ	₰
21696. **Fallapparat für den freien Fall** nach Edelmann, mit dem v. Beetzschen Stimmgabel-Chronographen zu verwenden, *Fig. 463.* — **Edelmann's apparatus for measuring the free descent.** — *Appareil d'Edelmann pour l'étude des lois de la chute libre.* — Ohne Stimmgabel-Chronograph	125	—
Eine *frei fallende* Kugel öffnet beim Abfallen und Aufschlagen zwei Ströme, welche durch einen Induktionsapparat geleitet werden. Die Induktionsfunken bestimmen ohne Fehler die zeitmessenden Stimmgabelkurven. Fallhöhe der Kugel 60 cm.		
21696a. **Stimmgabel-Chronograph** nach v. Beetz	180	—
21697. **Sekundenpendel,** in kardanischer Aufhängung, mit hörbarem Sekundenschlag, auf standfestem, eisernem Gestell mit Stellschrauben, *Fig. 464.* — **Seconds pendulum with audible stroke.** — *Pendule à secondes avec sonnerie*	40	—
Die Pendellinse ist verstellbar, so daß sich dieses Pendel gleichzeitig zur Erläuterung der Pendelgesetze eignet.		
21698. — dasselbe, mit elektrischer Kontaktvorrichtung zur Verbindung mit dem elektrischen Zifferblatt (siehe Elektrizität). — **The same, with electrical contact.** — *Le même, à contact électrique*	50	—
21699. **Sekundenpendel** ohne Gestell, mit Halter, der an der Wand zu befestigen ist. — **The same, without stand.** — *Le même, sans support*	30	—
21700. **Sekundenpendel** mit hörbarem Schlag, mit Zifferblatt und springendem Zeiger, auf eisernem Gestell mit Stellschrauben, *Fig. 465.* — **The same, with audible stroke, dial with springing hand.** — *Le même, avec sonnerie et cadran à aiguille*	85	—
21701. — dasselbe, mit elektrischem Sekundenkontakt, und ein elektrisches Zifferblatt. — **The same, with electrical contact.** — *Le même, à contact électrique* . . .	130	—
Das Zifferblatt wird an einer überall gut sichtbaren Stelle des Hörsaales aufgestellt. Diese Einrichtung ist für größere Hörsäle sehr zu empfehlen. Das Zifferblatt läßt sich auch als elektrische Uhr verwenden unter Zuhilfenahme einer Uhr mit elektrischem Kontakt.		

Fig. 466, No. 21702, nat. Größe.

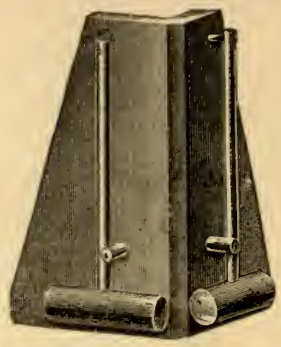


Fig. 467, No. 21703, 1/6 nat. Größe.

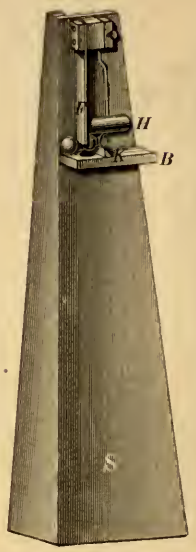


Fig. 468, No. 21704, 1/10 nat. Größe.

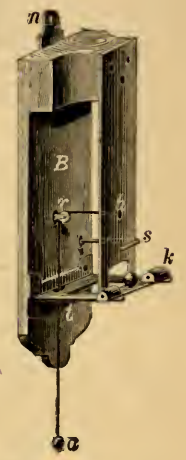


Fig. 469, No. 21705, 1/5 nat. Größe.

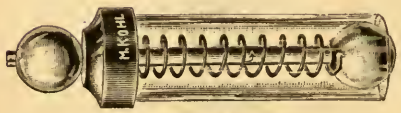


Fig. 470, No. 21706, 1/2 nat. Größe.

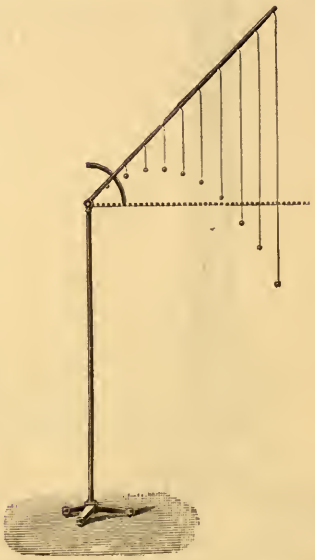


Fig. 472, No. 21708, 1/27 nat. Größe.

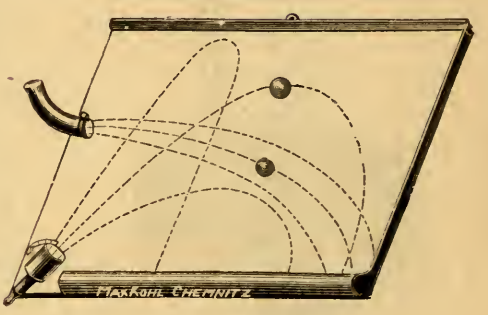


Fig. 471, No. 21707, 1/18 nat. Größe.

21702. **Sekundenuhr (Chronoskop)**, *Fig. 466*, mit Remontoiraufzug, Arretierung und Nullstellung, 1/5 Sekunde angebend. — **Watch pointing out the seconds.** — *Montre à secondes* . .	25	—
21703. **Apparat für das Wegeparallelogramm,** mit 2 Hämmern und 1 Glaskugel (W. D. Fig. 60), *Fig. 467.* — **Apparatus for showing the resultant of 2 directions.** — *Appareil démontrant la résultante de 2 forces*	15	—
21704. **Wurfapparat** nach Löwy (W. D. Fig. 61), *Fig 468.* — **Loewy's apparatus for showing the simultaneous fall of a body thrown in horizontal line and one falling freely.** — *Appareil montrant que la chute verticale d'un corps exige le même temps que la chute d'un corps jeté dans une direction horizontale*	17	—
Der Apparat dient zum Beweis, daß ein horizontal geworfener Körper in einer bestimmten Zeit dieselbe vertikale Höhe durchfällt, wie ein einfach fallender Körper.		
21705. — nach Hartl, mit schnellender Feder, an der Wand zu befestigen, *Fig. 469* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **2**, Seite 81)	17	—
21706. — nach Hartl, *Fig. 470* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **7**, Seite 246). Neu und sehr praktisch. — **Apparatus for demonstrating the laws of the projectiles.** — *Appareil de Hartl pour la même démonstration*	6	—
Der Apparat besteht aus einem Glasrohr, welches an einem Ende offen, am andern mit einer aufgekitteten Metallfassung versehen ist. In dem Glasrohr befindet sich eine Spiralfeder. Durch Einschieben einer Kugel mit daran befindlicher Stange wird die Feder gespannt und in gespanntem Zustande dadurch festgehalten, daß die Stange mit einer Kimme in die Metallfassung eingreift. Auf das durch die Metallfassung ragende Ende der Stange schiebt man eine zweite Kugel, hält das Glasrohr horizontal und löst durch einen leichten Druck auf die äußere Kugel die Feder aus. Die äußere Kugel fällt senkrecht zur Erde, die innere wird durch die Feder einige Meter fortgeschleudert, beide Kugeln fallen aber gleichzeitig zur Erde.		
21707. **Apparat für die graphische Darstellung der parabolischen Bewegung geworfener Körper,** *Fig. 471.* — **Apparatus for the graphical demonstration of the parabolic motion of thrown bodies.** — *Appareil pour la démonstration graphique du mouvement parabolique des projectiles*	33	—
Der Wurfkörper, eine Kreidekugel, rollt aus einer verstellbaren, gebogenen Röhre oder wird aus einer geraden Röhre mittels einer Feder herausgeworfen und hinterläßt die durchlaufene Parabel auf einer mattschwarzen Tafel.		

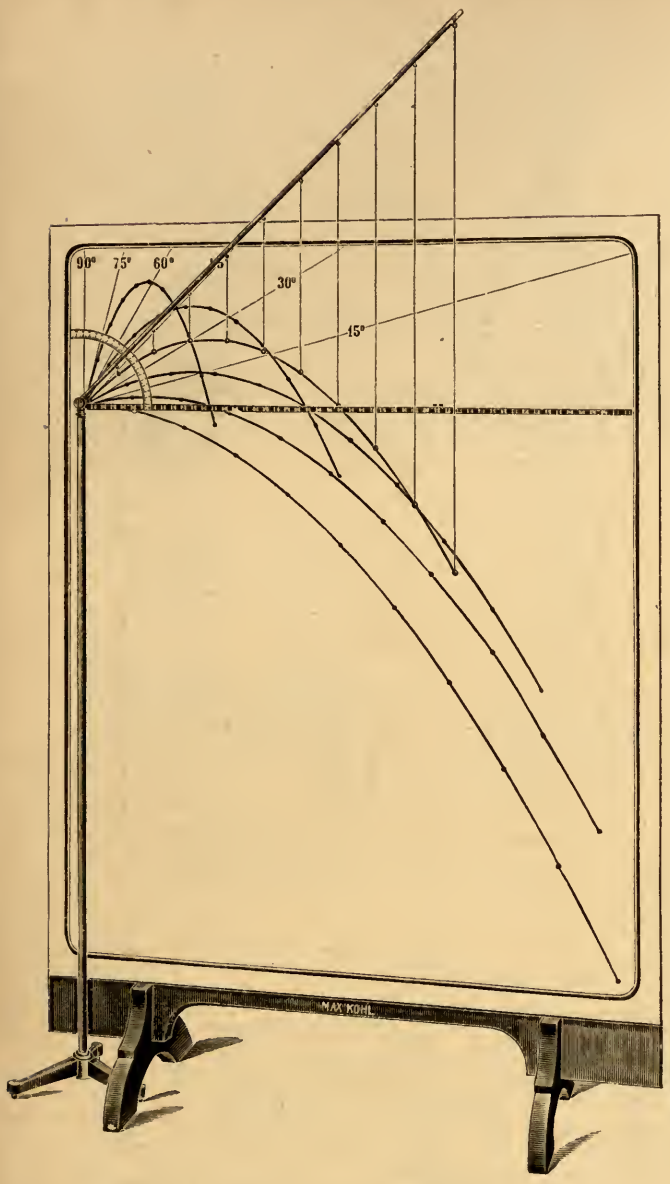


Fig. 473, No. 21709, 1/14 nat. Größe.

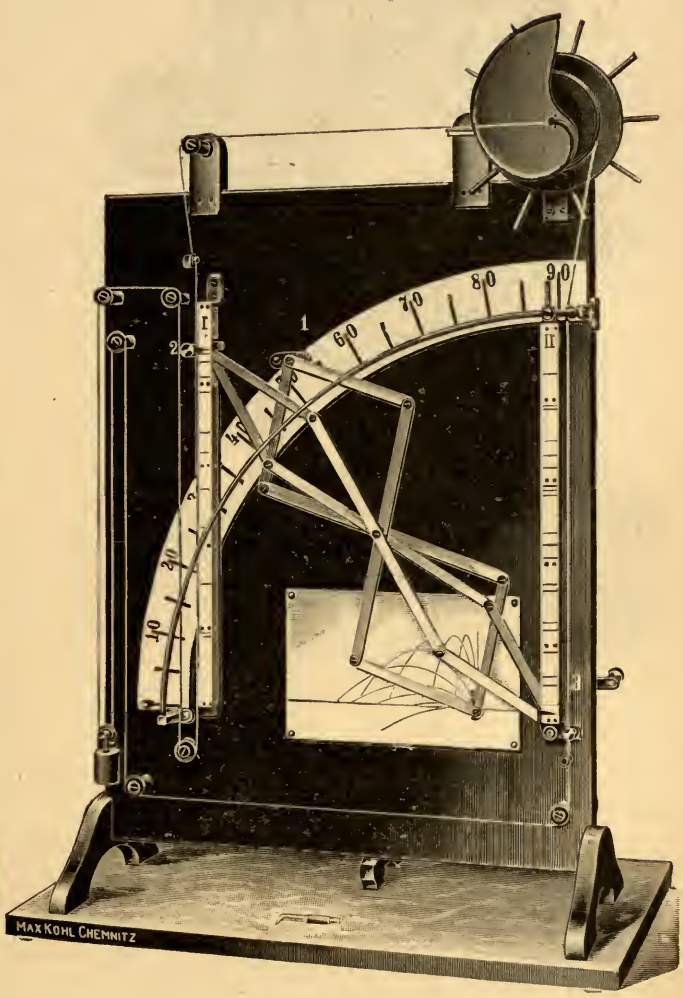


Fig. 474, No. 21710, 1/10 nat. Größe.

21708. **Apparat** nach Hagenbach, zur **Erläuterung des Einflusses des Elevationswinkels auf die Wurfweite** (W. D. Seite 72), *Fig. 472.* — **Apparatus for showing the influence of the angle of elevation over the distance of throwing.** — *Appareil pour montrer l'influence de l'angle d'élévation sur l'amplitude du jet* . . . . . ℳ 27 —

Die Kurven des geworfenen Körpers werden durch Pendel dargestellt, die den Längen 1, 4, 9, 16 usw. entsprechen und in gleichen Zwischenräumen an einem Stabe befestigt sind. Dieser ist in einer vertikalen Ebene drehbar und bildet mit der geteilten horizontalen Schiene einen veränderlichen Winkel, der an einem Gradbogen abgelesen werden kann.

21709. — derselbe, mit fertigen genauen Diagrammen für verschiedene Elevationswinkel, *Fig. 473* . . . . . ℳ 45 —

Die Diagramme befinden sich auf einem besonderen senkrechten, mit Karton überzogenen Brett auf Füßen, so daß der eigentliche Apparat unabhängig benutzt werden kann.

Die Diagramme sind für die Elevationswinkel 0°, 15°, 30°, 45°, 60° und 75° gezeichnet.

21710. **Wurf-Diagraph** nach Salcher, *Fig. 474* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **17**, Seite 60) . . ℳ 200 —

Der wesentliche Teil des Apparates wird von einem Universal-Parallelographen gebildet, der aus 4 gleich langen und 8 halb so langen miteinander gelenkartig verbundenen Schienen besteht. Wie man das Gestell auch auseinanderziehen mag, die 4 äußeren Punkte 1, 2, 3 und 4 bestimmen stets ein Parallelogramm.

Der Parallelograph ist auf eine vertikale Tafel so montiert, daß die Ecke 1 festgelegt ist, ohne die dort zusammenstoßenden Schienen an der Drehung zu hindern. Die Ecke 2 ist an einen Bindfaden geklemmt und kann längs der Teilung I auf und ab gleiten. An dem gleichen durch ein Gewicht gespannten Faden ist die Ecke 3 geklemmt, die sich längs der Teilung II verschieben läßt. Durch die vierte Ecke ist ein Schreibröhrchen gesteckt, um deren Bewegung auf ein Blatt Karton aufzuzeichnen, das durch zwei Federn befestigt wird. Anfang und Ende des Bindfadens sind an Scheiben befestigt, die auf einer gemeinsamen Achse sitzen und sich durch Kurbel und Zahnradübersetzung drehen lassen. Während der Drehung wickelt sich der Faden von der spiralförmigen Scheibe ab und auf die kreisförmige Scheibe auf. Die Ecke 2 geht hierbei längs der Teilung I abwärts, die Ecke 3 an der Teilung II aufwärts.

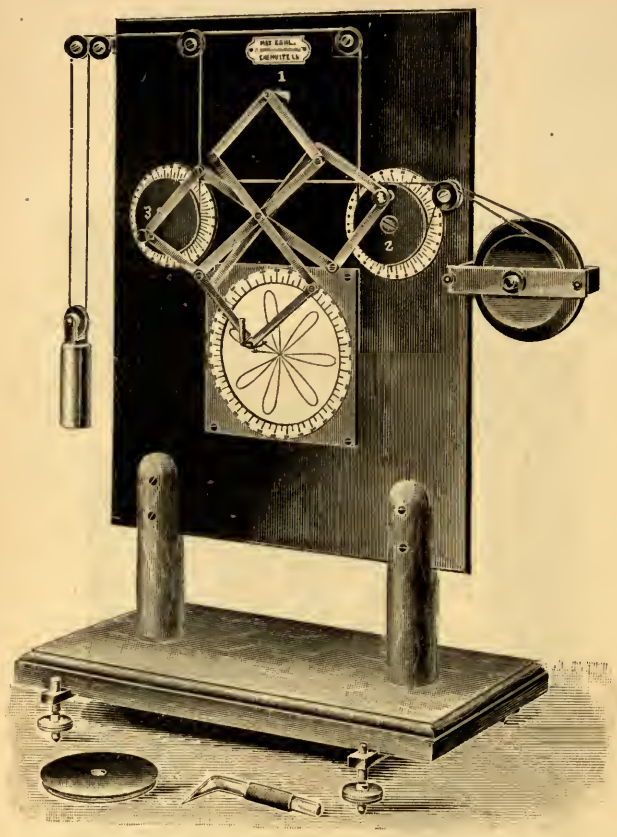


Fig. 475, No. 21711, 1/6 nat. Größe.

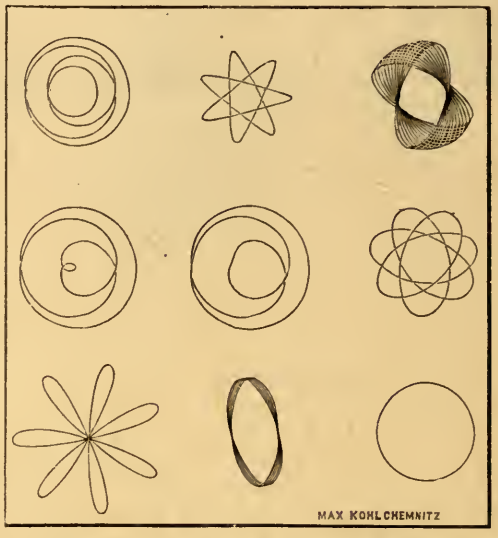


Fig. 476, No. 21711, 1/6 nat. Größe.

21711. **Kreisbewegungs-Diagraph** nach Salcher, *Fig. 475 u. 476* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **17**, Seite 72) . . . . . ℳ 150 — ₰

Dieser Apparat beruht wie der vorhergehende auf der Anwendung des Universal-Parallelographen. Die Ecke 1 ist festgehalten, während die beiden Ecken 2 und 3 auf drehbare feste Rollen gelegt sind und zwar in beliebig zu wählenden Abständen von den Achsen. Die Ecke 4 ist zur Aufnahme eines Bleistiftes oder Schreibfeder eingerichtet. Eine Schnur, die über beide Rollen geführt ist, ist mit ihren Enden mit einer Doppelrolle verbunden, sodaß beim Drehen dieser Doppelrolle sich die durch ein Gewicht gespannte Schnur von der einen Rolle ab- und auf die andere aufwickelt. Die Ecke 4 beschreibt demnach die Resultierende der komponenten Kreisbewegungen, welche die Parallelogrammecken 2 und 3 ausführen.

In Fig. 476 sind einige mit dem Apparat erhaltene resultierende Kurven dargestellt.

21712. **Apparat für das Parallelogramm der Kräfte** nach Weinhold. — **Weinhold's apparatus for demonstrating the parallelogram of forces.** — *Appareil de Weinhold pour démontrer la loi du parallélogramme des forces.* Bestehend aus:

a) Gestell aus Eichenholz (W. D. Fig. 62B) mit Haken für Pendel . . . . . 10 —

b) 2 Rollen an Schraubzwingen (W. D. Figur 62A), *Fig. 477* . . . . . 15 —

c) 13 Doppelhaken-Gewichte (W. D. Fig. 62C) je 50 g schwer mit 2 Schnuren mit je 1 ⊤ Haken und 1 Doppelhaken, *Fig. 478* . . . . . 15 —

d) 3 Messing und 1 Holzkugel an Doppelfäden (W. D. Fig. 86) zur Erläuterung der Pendelgesetze . . . . . 3 —

Der vollständige Apparat . . . . . 40 —

21713. **Parallelogramme** dazu aus Pappe, mit Einteilung. — **Parallelograms of paste-board.** — *Parallélogrammes en carton, divisés, pour l'appareil ci-dessus* . . . . . Stück — 60

21714. **Apparat für das Parallelogramm der Kräfte** nach Frick (Fr. phys. Techn. I. Fig. 107), *Fig. 479.* — **Frick's apparatus for demonstrating the parallelogram of forces.** — *Appareil de Frick pour démontrer la loi du parallélogramme des forces* . . . . . 27 —

21715. — desgl. nach Bertram, ganz aus Metall (Fr. phys. Techn. I. Fig. 114), *Fig. 480.* — **Apparatus according to Bertram for the same purpose, entirely of metal.** — *Appareil de Bertram pour la même démonstration, entièrement en métal* . . . . . 36 —

21716. — desgl., ganz aus Metall, in der Form der *Fig. 481.* — **The same, as shown in fig. 481, entirely of metal.** — *Id., comme la fig. 481, tout en métal* . . . . . 35 —

Hängt man an die Schnurenden des Apparates beliebige Gewichte, so stellt sich das Parallelogramm selbsttätig so ein, daß seine Seiten und seine Diagonale den angehängten Gewichten proportional sind; die Zeichnung in der Figur ist nicht richtig.

Fig. 477, No. 21712b u. 21719h, 1/4 nat. Größe.

Fig. 478, No. 21712c, 1/4 nat. Größe.

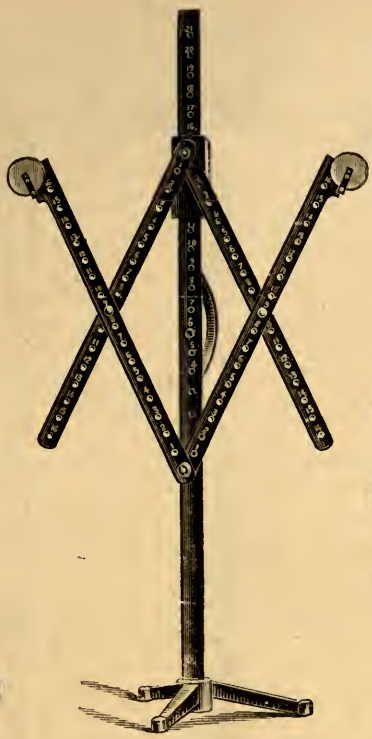


Fig. 479, No. 21714, 1/10 nat. Größe.

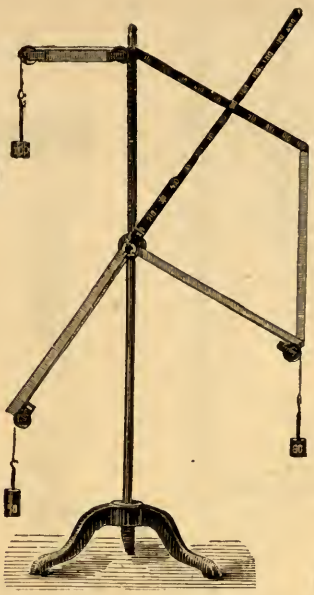


Fig. 480, No. 21715, 1/10 nat. Gr.

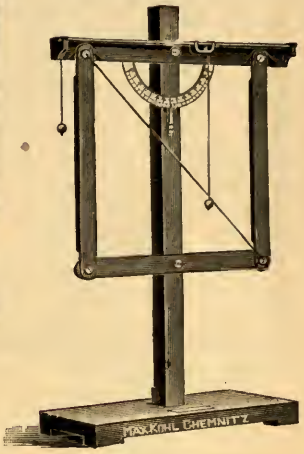


Fig. 484, No. 21718, 1/10 nat. Gr.

Fig. 483, No. 21717, 1/9 nat. Größe.

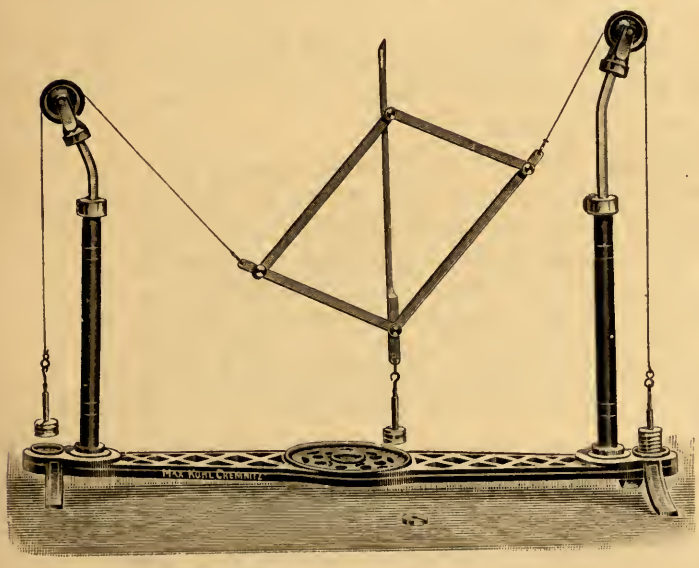


Fig. 481, No. 21716, 1/7 nat. Größe.

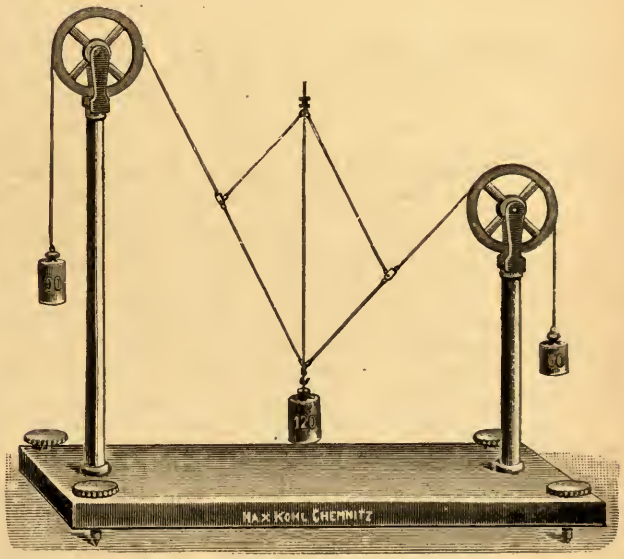


Fig. 482, No. 21717, 1/10 nat. Größe.

21717. **Apparat für das Parallelogramm der Kräfte, französische Form,** *Fig. 482,* mit einer Anzahl Metallstangen verschiedener Längen, um Parallelogramme verschiedener Größen darstellen zu können, mit 18 Stück zum Apparate passenden Gewichten, *Fig. 483.* — **The same, french pattern, with some metal bars of different lengths, for the purpose of producing differently sized parallelograms, with 18 weights.** — *Le même, modèle français, avec un certain nombre de tiges en métal servant à former des parallélogrammes de différentes dimensions; avec 18 poids* . . . . . 85 —

21718. **Apparat zur Erklärung zusammengesetzter Bewegungen,** *Fig. 484* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 78 u. 79), mit beweglichem Stativ, damit die Diagonale in verschiedenen Längen eingestellt werden kann, und mit Gradbogen. — **Apparatus for explaining combined motions, with adjustable stand.** — *Appareil pour expliquer les mouvements composés, avec support mobile* . . . . . 40 —

Mit diesem Apparate lassen sich die Flugwerke der Theaterbühnen erläutern.

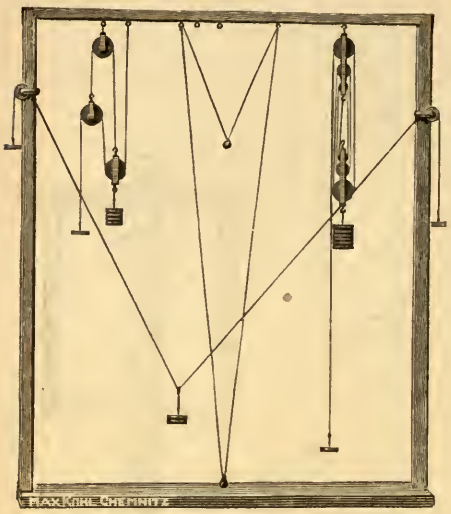


Fig. 485, No. 21719, 1/15 nat. Größe.

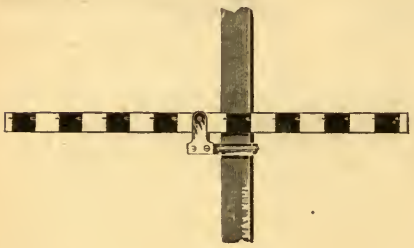


Fig. 486, No. 21719b, 1/8 nat. Größe.

Fig. 487, No. 21719d*a*, 1/6 nat. Größe.

Fig. 488, No. 21719d*b*, 1/6 nat. Größe.

Fig. 489, No. 21719f, 1/10 nat. Größe.

Fig. 490, No. 21719g, 1/4 nat. Größe.

B. Gleichgewicht, Bewegung und Molekularverhältnisse starrer Körper.

Equilibrium Motion and Molecular Effects of Solid Bodies.

Equilibre et mouvement des corps solides.

	ℳ	₰
21719. **Zusammengesetzter Apparat für allgemeine Mechanik,** *Fig. 485.* — **Combined apparatus for general mechanics.** — *Appareil composé pour vérifier les lois de la mécanique générale*		
a. Großes Stativ aus Eichenholz, 1 m hoch, 1 m breit, mit eingeschraubten Häkchen. — **Large oak-wood stand, 1 m high, 1 m large, with hooks screwed in.** — *Grand support en chêne de 1 m de haut, 1 m de large, muni de petits crochets de suspension*	10	—
b. Hebel aus Aluminium mit Stahlachse und quer durchgehenden Stahlstiften in gleichen Abständen voneinander, zweifarbig lackiert, mit Metallbügel, *Fig. 486.* — **Lever of aluminium, with steel axis, traversed by steel pins, equally distanced one from the other.** — *Levier en aluminium avec axe en acier, garni de pointes d'acier également écartées les unes des autres*	7	—
c. Rollen aus Aluminium, mit Stahlachse und Messingbügel. — **Loose and fixed pulley, made of aluminium with steel axis and brass bow.** — *Poulies en aluminium, avec axe en acier et chape en laiton*		
a) mit 1 Haken — **with one hook** — *avec un crochet*	1	75
b) mit 2 Haken — **with two hooks** — *avec deux crochets*	2	25
d. Flaschenzug mit Rollen aus Aluminium, mit Stahlachsen in Messingrahmen. — **Tackle with pulleys of aluminium with steel axes in brass fittings.** — *Moufles composées de poulies en aluminium, avec axes en acier et chape en laiton*		
a) 2 Flaschen mit je 3 Rollen, hintereinander angeordnet, *Fig. 487.* — **with 2 sets of 3 pulleys, one behind the other** — *2 moufles de 3 poulies placées les unes au-dessous des autres*	12	—
b) 2 Flaschen mit je 3 Rollen, nebeneinander angeordnet, *Fig. 488.* — **with 2 sets of 3 pulleys, one beside the other** — *2 moufles de 3 poulies fixées à un même axe*	13	—
c) 2 Flaschen mit je 2 Rollen, hintereinander angeordnet — **with 2 sets of 2 pulleys, one behind the other** — *2 moufles de 2 poulies placées l'une au-dessous de l'autre*	10	—
d) 2 Flaschen mit je 2 Rollen, nebeneinander angeordnet — **with 2 sets of 2 pulleys, one beside the other** — *2 moufles de 2 poulies fixées à un même axe* . . .	11	—
e. Potenzflaschenzug, 4 Rollen aus Aluminium. — **Tackle of one fixed and three loose pulleys of aluminium.** — *Moufle comportant une seule poulie fixe et trois mobiles, en aluminum*	7	—

Fig. 491, No 217191, 1/4 nat. Größe.

Fig. 492, No. 21720, 1/5 nat. Größe.

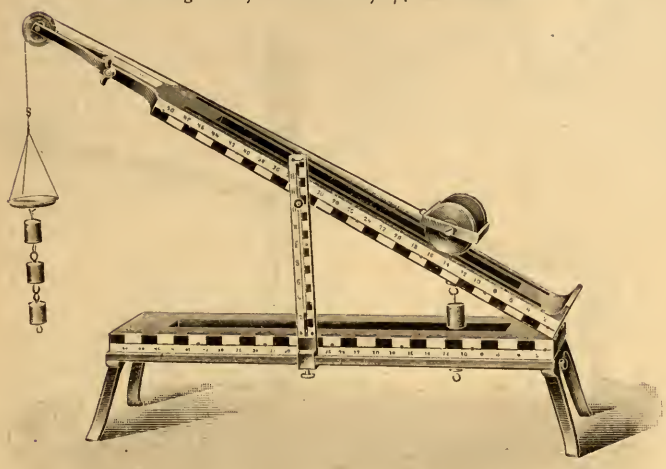


Fig. 494, No. 21723, 1/8 nat. Größe.

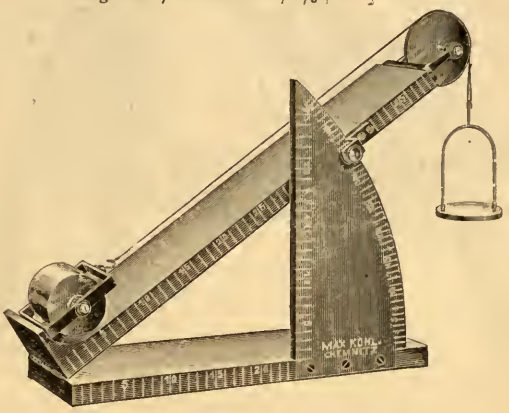


Fig. 493, No. 21721, 1/8 nat. Größe.

			Mk	₰
f.	Differentialflaschenzug, *Fig. 489,* für **50 kg** Tragkraft mit gußeiserner Rolle und Kette. — **Differential tackle with cast iron bulley and chain.** — *Palan différentiel avec poulie en fonte et chaîne, pouvant porter 50 kgs*		18	—
g.	Wellrad mit 3 auf gemeinschaftlicher Achse sitzenden Scheiben, deren Durchmesser sich wie 1:2:3 verhalten, aus Aluminium, mit Stahlachse in Eisenklemme, *Fig. 490.* — **Arbor-wheel with three disks placed at one axis the diameters of which bear the proportion of 1:2:3, of aluminium, with steel axis.** — *Roue sur l'arbre avec trois poulies placées sur un même axe et dont les diamètres sont entre eux comme les nombres 1, 2 et 3; en aluminium, avec axe en acier* . .	a) 90 mm Durchm.	7	50
		b) 120 mm Durchm.	8	50
h.	2 Messingrollen an eisernen Schraubzwingen, in Spitzen gehend, für das Parallelogramm der Kräfte, *Fig. 477.* — **Two brass rolls in cramping frame, demonstrating parallelogram of forces.** — *Deux poulies en laiton montées sur des serre-joints en fer et tournant sur pointes, pour démontrer la loi du parallélogramme des forces*		15	—
i.	3 Messing-, 1 Holzpendel an Doppelfäden von verschiedener Länge im Verhältnis 1:4:9. — **One pendulum of wood and three of brass suspended with double threads of different length in proportion of 1:4:9.** — *Un pendule en bois et trois en laiton, suspendus par des fils doubles dont les longueurs sont entre elles comme les nombres 1, 4 et 9*		3	—
k.	1 Pendel von veränderlicher Länge, runder Stahlstab, mit Aufhängung und schwerer verstellbarer Messingkugel. — **Pendulum of variable length, round steel staff with suspension and heavy moveable brass ball.** — *Pendule de longueur variable (tige ronde en acier avec suspension et lourde sphère de laiton déplaçable)*		5	—
l.	1 Gewichtssatz, bestehend aus 20 Gewichten von je 50 g, auf beiden Seiten mit Häkchen versehen, in Holzklotz, *Fig. 491.* — **Set of 20 weights of 50 each, on both sides with hooks, in a wood block.** — *Série de 20 poids de 50 g, munis de petits crochets des deux côtés et logés dans un bloc de bois*		9	—

Zehn Gewichte sind vernickelt, die anderen zehn Stück schwarz gebeizt. Anstatt dieser Gewichte können auch die Gewichte No. 21712c in beliebiger Anzahl genommen werden. Das Gestell No. 21719a, sowie die Gewichte No. 21712c und Klemmen mit Rollen No. 21719h werden stets dazu genommen, wenn man die schiefe Ebene nach Weinhold No. 21724 und das Hebelgestell No. 21738 vorteilhaft benutzen will. Man kann dann das Parallelogramm der Kräfte mit der Ebene und den aufrecht gerichteten Zug am Hebelgestell sehr gut zeigen.

21720.	**Apparat zur Darstellung des Gesetzes der schiefen Ebene** nach Frick (Fr. phys. Techn. I. Fig. 121), *Fig. 492*		10	—

Die beiden Walzen halten sich Gleichgewicht, wenn ihre Gewichte sich wie die Längen der zugehörigen schiefen Ebenen verhalten.

21721.	**Schiefe Ebene,** einfach, mit Walze von Metall und einer Wagschale, *Fig. 493.* — **Inclined plane with metal roll and scale.** — *Plan incliné avec rouleau en métal et plateau* .		27	—
21722.	— dieselbe, mit Eisenfüßen wie *Fig. 495.* — **The same with iron feet as shown in fig. 495.** — *Le même, avec pieds en fer (fig. 495)*		33	—

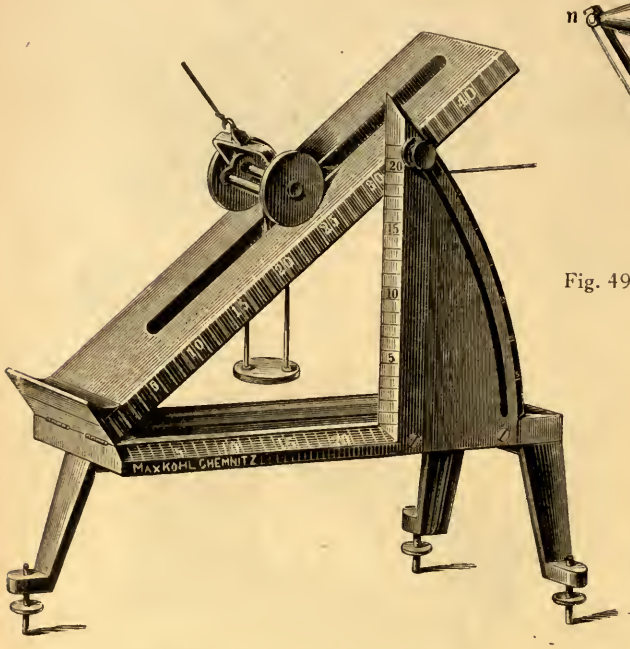


Fig. 495, No. 21724, 1/6 nat. Größe.

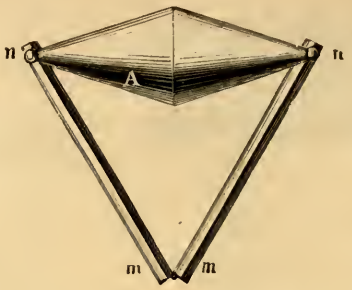


Fig. 496a, No. 21730, 1/6 nat. Größe.

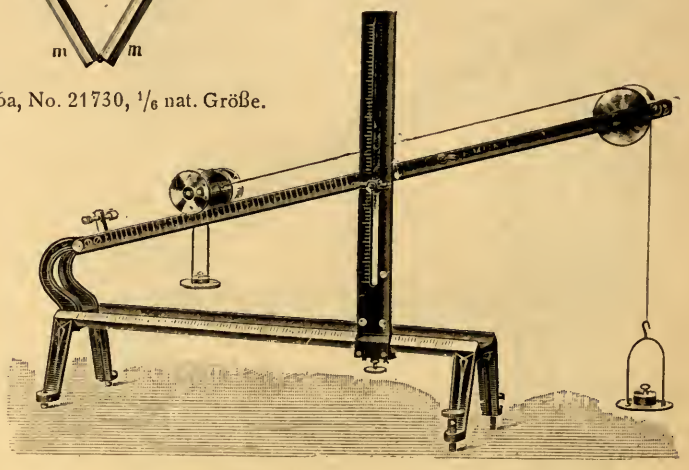


Fig. 496, No. 21729, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
21723.	**Schiefe Ebene,** *Fig. 494 auf Seite 167,* aus Holz mit Metallfüßen, Walze 250 g schwer, mit 1 tarierten Wagschale und 6 Hakengewichten von je 50 g. — **Inclined plane.** — *Plan incliné*	35	—
	Der Apparat ist mit deutlicher zweifarbiger Zentimeterteilung versehen.		
21724.	**Schiefe Ebene** nach Weinhold, *Fig. 495* (W. D. Fig. 64), in eleganter Ausführung, Wagen und Belastungsschale zusammen 500 g schwer, mit 2 tarierten Wagschalen von je 50 g. — **Weinhold's inclined plane.** — *Plan incliné de Weinhold*	55	—
	Diese schiefe Ebene ist nur in Verbindung mit dem Stativ No. 21719a und den Rollen No. 21719h zu verwenden; vergl. die Bemerkung unter No. 21717l.		
21725.	— dieselbe, einfacher in der Holzausführung. — **The same simpler.** — *Le même, plus simple*	40	—
21726.	**Schiefe Ebene** wie No. 21724, jedoch mit einer Schnurrolle am oberen Ende. — **Inclined plane, with pulley.** — *Plan incliné avec poulie*	60	—
	In dieser Ausführung kann der Apparat selbständig benutzt werden.		
21727.	— dieselbe, einfacher in der Holzausführung. — **The same simpler.** — *Le même, plus simple*	45	—
21728.	**Spiegelglasplatte, Gleitkörper** und **leichte Wagschale** zu Versuchen über gleitende Reibung (W. D. Seite 116 [109]). — **Plate of mirror-glass and sliding body, for experiments on sliding friction.** — *Glace dépolie et accessoires pour les expériences sur le frottement de glissement*	10	—
	Die matt geschliffene Spiegelglasplatte wird auf die schiefe Ebene gelegt, um dem Gleitkörper eine gleichmäßige Unterlage zu bieten. Der Gleitkörper besteht aus hartem Holze, ist 90 mm lang, 60 mm breit, 30 mm dick, mit Zeichenpapier beklebt und mit kleinen Häkchen versehen.		
21729.	**Schiefe Ebene** nach Bertram, *Fig. 496,* **ganz aus Eisen** in neuer, wesentlich verbesserter gediegener Ausführung (M. P. I. Fig. 264; Fr. phys. Techn. I. Fig. 122 u. 123). — **Inclined plane according to Bertram, improved form, entirely of iron.** — *Plan incliné de Bertram, modèle perfectionné, entièrement en fer*	75	—
21730.	**Berganlaufender Kegel,** *Fig. 496a.* — **Cone moving uphill.** — *Cône remontant un plan incliné*	6	—
21731.	**Berganlaufender Zylinder.** — **Cylinder moving uphill.** — *Cylindre remontant un plan incliné*	7	—
21732.	**Apparat für den Fall auf gekrümmter Bahn** (W. D. Fig. 65). — **Apparatus for fall on a curved track.** — *Appareil pour montrer la chute d'un corps sur une voie courbe* .	11	—
21733.	**Galileis Fallrinne** nach Bertram. — **Apparatus according to Bertram for demonstrating descent of bodies.** — *Appareil de Bertram pour vérifier les lois de la chute des corps*	25	—
21734.	**Fallrinne** nach W. König (Z. f. d. phys. u. chem. U. 7, Seite 4), mit Pockholzkugel von 45 mm Durchmesser. — **Apparatus according to König for demonstrating descent of bodies.** — *Appareil de König pour vérifier les lois de la chute des corps*	35	—
	Die Fallrinne besteht aus 4 je 1 m langen Stücken, die sich in einanderschieben lassen, und 1 Stück von 0,5 m Länge. Mehrere Holzklötze, die mitgeliefert werden, dienen dazu, die Rinne mit verschiedener Neigung oder auch gebrochen, d. h. im unteren Verlaufe horizontal, aufzustellen. Drehbare Fähnchen auf kleinen Stativen machen den Durchgang der Kugel durch bestimmte Punkte weithin sichtbar.		

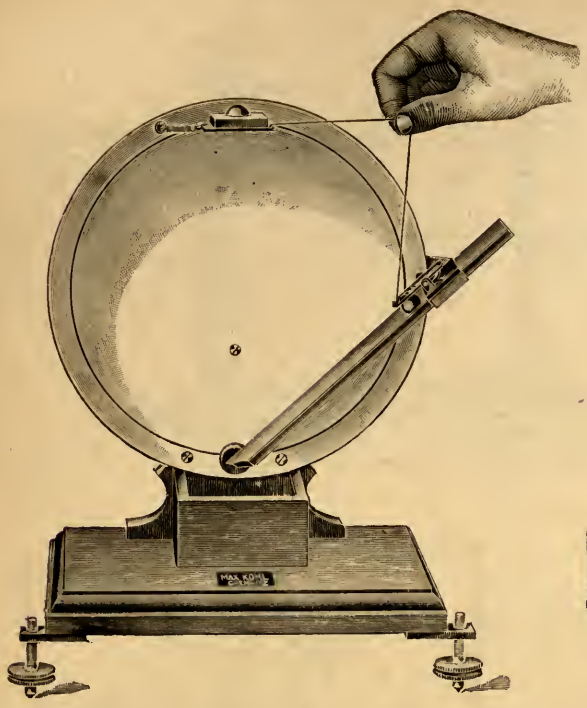


Fig. 497, No. 21735, 1/6 nat. Größe.

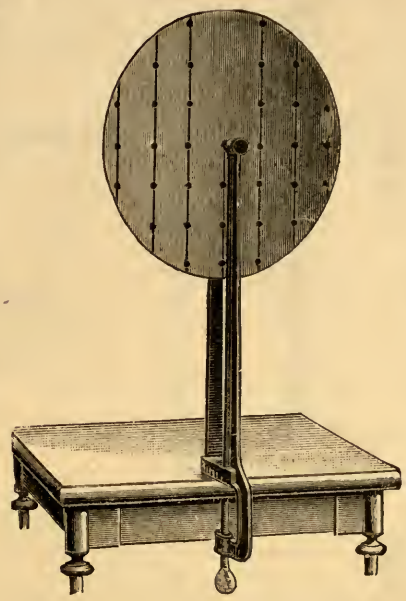


Fig. 498, No. 21736, 1/10 nat. Größe.

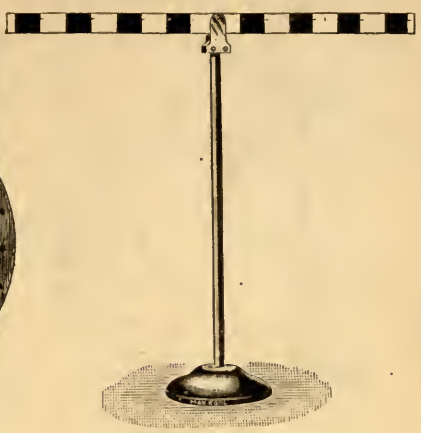


Fig. 499, No. 21737, 1/8 nat. Größe.

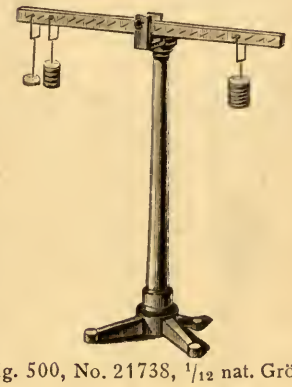


Fig. 500, No. 21738, 1/12 nat. Größe.

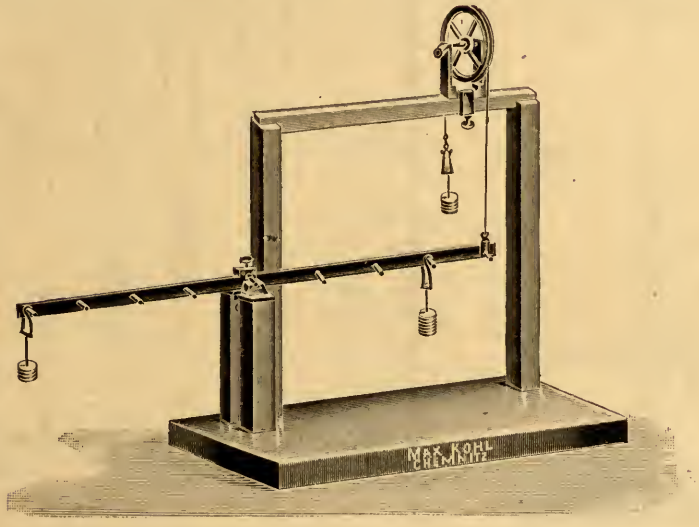


Fig. 501, No. 21739, 1/10 nat. Größe.

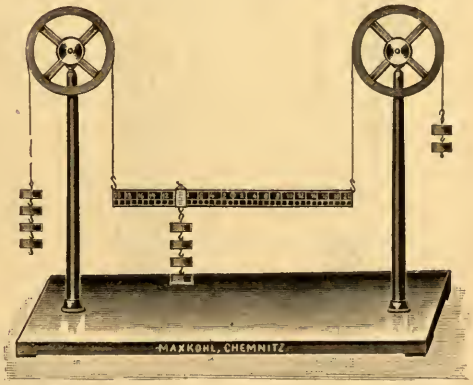


Fig. 502, No. 21741, 1/12 nat. Größe.

		ℳ	₰
21735.	**Apparat, um den Fall durch die Sehne zu demonstrieren,** *Fig. 497* (M. P. I. Fig. 117)	24	—
21736.	**Apparat zum Nachweis der Unveränderlichkeit des statischen Moments bei Verlegung des Angriffspunktes in der Kraftrichtung,** *Fig. 498* (W. D. Fig. 66 A, B, C). — **Apparatus for demonstrating the invariableness of the momentum of a force in transplacing the working-point in the line of direction.** — *Appareil pour montrer que le moment d'une force ne change pas quand on déplace le point d'application dans la direction de la force*	22	—
21737.	**Gleicharmiger Hebel** aus Aluminium mit Stahlachse und quer durchgehenden Stahlstiften, zweifarbig lackiert, auf Stativ, *Fig. 499.* — **Lever, having equal arms, of aluminium.** — *Levier à bras égaux, en aluminium*	7	50
21738.	**Gleicharmiger Hebel von Metall** auf eisernem Stativ, in schwererer Ausführung, *Fig. 500* (W. D. Fig. 67). — **Lever of metal.** — *Levier à bras égaux, plus lourd.* Ohne Gewichte. — **Without weights.** — *Sans poids*	12	—
	Gewichte siehe No. 21712 c, Fig. 478.		
21739.	**Hebel aus Metall,** in Gestell mit Schnurrolle, *Fig. 501,* auch **für aufwärts gerichtete Kräfte,** mit Gewichten	55	—
21740.	— derselbe, **ohne** Gewichte	40	—
	Gewichte siehe No. 21712 c, Fig. 478.		
21741.	**Hebelapparat,** zur Darstellung der Zusammenwirkung paralleler Kräfte, *Fig. 502,* mit 12 Gewichten in Holzblock	50	—

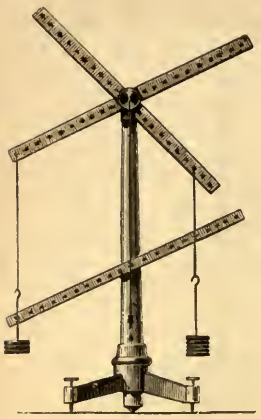


Fig. 504, No. 21743, 1/12 nat. Gr.

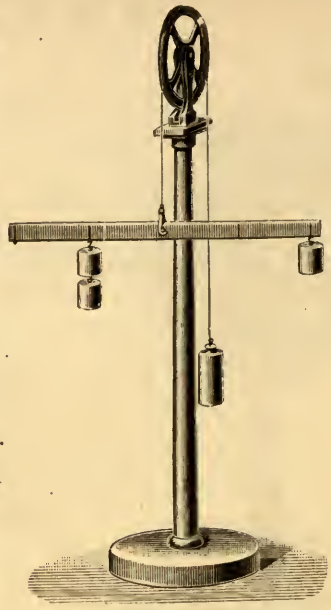


Fig. 503, No. 21742, 1/9 nat. Größe.

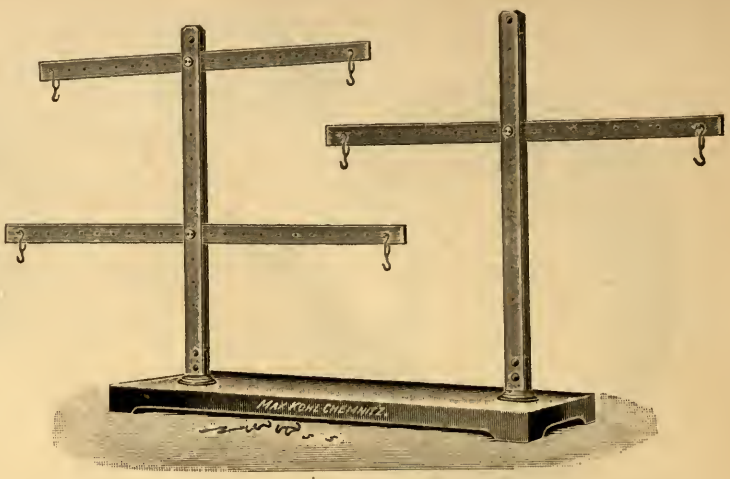


Fig. 506, No. 21745, 1/7 nat. Größe.

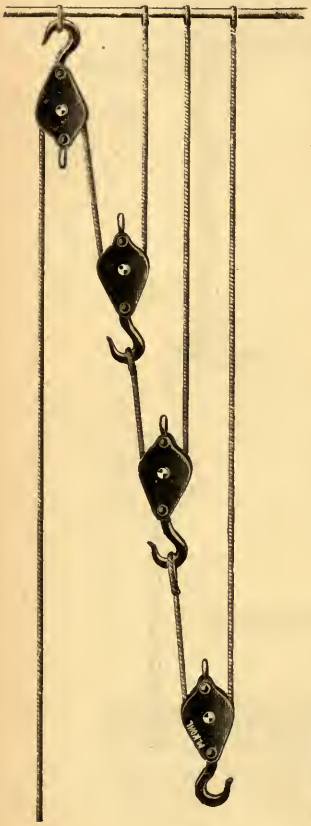


Fig. 508, No. 21748, 1/11 nat. Größe.

Fig. 509, No. 21749, 1/11 nat. Größe.

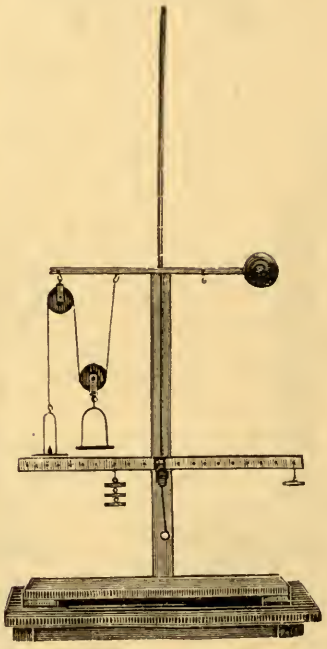


Fig. 505, No. 21744, 1/6 nat. Größe.

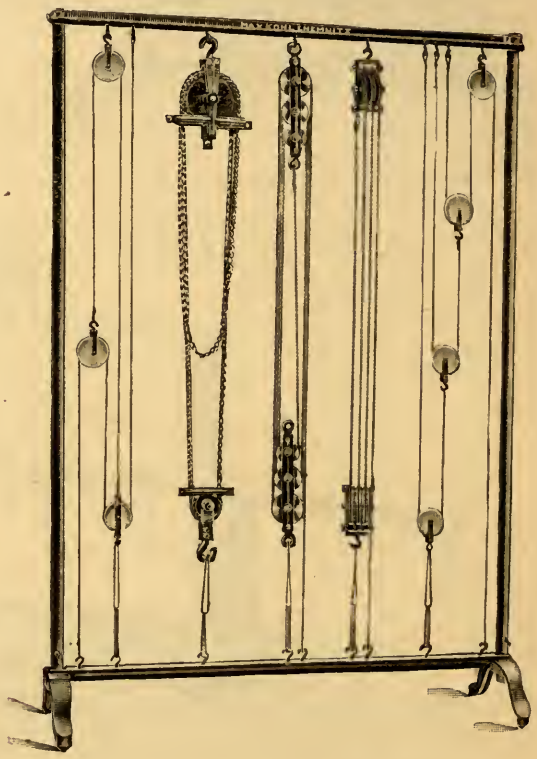


Fig. 507, No. 21747, 1/12 nat. Größe.

	M.	₰
21742. **2 Hebel aus Metall auf Metallstativen,** *Fig. 503,* mit 10 Gewichten, vorzüglich für die Erklärung des Zusammenwirkens paralleler und für aufwärts gerichtete Kräfte geeignet. — **2 levers of metal on 2 metal stands, with 10 weights.** — *2 leviers métalliques avec supports en métal et 10 poids*	80	—
In der Figur ist nur *ein* Hebel abgebildet.		
21743. **Winkelhebel,** *Fig. 504* (W. D. Fig. 69), aus Metall, Stativ mit Stellschrauben. — **Bent lever.** — *Levier coudé* . . . . . Ohne Gewichte	25	—
21744. **Hebelgestell,** *Fig. 505.* — **Lever apparatus.** — *Appareil pour démontrer les lois du levier*	24	—

Bestehend aus: 1 Gestell aus Holz, poliert, mit Häkchen; 1 Hebel mit Stahlachse in Metallbügel, mit quer durchgehenden Stahlstiften in gleichen Abständen voneinander; ferner aus 1 losen, 1 festen Rolle in Metallbügel; 1 Wellrad mit 3 Scheiben im Verhältnis 1:2:3, 2 Wagschalen, 1 Pendel von veränderlicher Länge, Messingkugel an Doppelfäden, 6 Gewichten von je 50 g, mit Häkchen an beiden Seiten. — **Composed of a wooden stand, polished, with hooks, a lever with steel axis in metal bow traversed by steel pins in equal distances, a loose and a fixed pulley in metal bow, an arbor-wheel with 3 disks bearing the proportion of 1:2:3, 2 scales, a pendulum of variable length, brass ball on double thread, 6 weights of 50 g each with hooks on both sides.** — *Composé des parties suivantes: Support de bois, poli, avec petit crochet, levier avec axe d'acier, en étrier en laiton, portant des goupilles en acier, passant à travers et placées à distances égales, une poulie fixe et une mobile avec étrier en métal, roue sur l'arbre, portant trois disques dont les diamètres sont comme 1 à 2 à 3, 2 bassins de balance, un pendule à longueur variable, balle en laiton à double fil, 6 poids pesant 50 g chaque, portant des crochets aux deux côtés.*

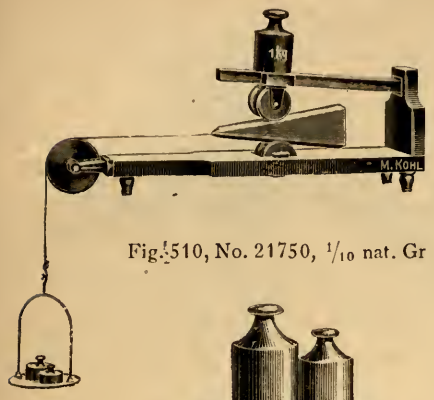


Fig. 510, No. 21750, 1/10 nat. Gr

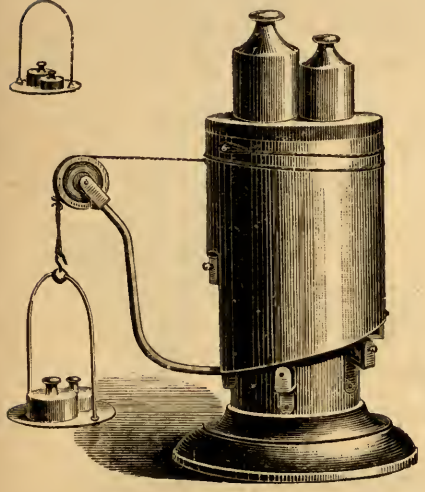


Fig. 512, No. 21753, 1/5 nat. Größe.

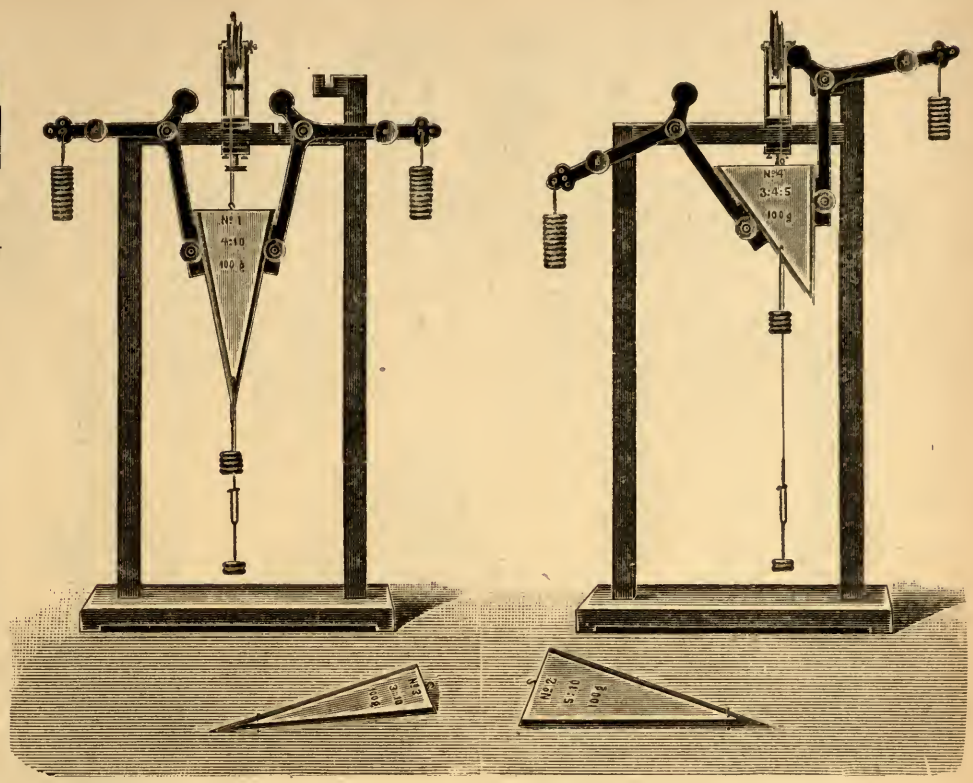


Fig. 511, No. 21751, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
21745.	**Apparat zur Erklärung der verschiedenen Hebel und der Wage** nach Frick, *Fig. 506* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 91) aus Metall (ohne Gewichte). — **Apparatus for explaining the different levers and the balance.** — *Appareil pour montrer l'action des différents leviers et le principe de la balance*	45	—
21746.	— derselbe, aus Holz. — **The same, of wood.** — *Le même, en bois*	24	—
21747.	**Flaschenzuggestell** aus Eisen, *Fig. 507*, in starker guter Ausführung. — **Stand of iron with tackles.** — *Support en fer portant des poulies mouflées* . . . . . Bestehend aus: 1 Flaschenzug aus 2 Flaschen von je 3 Rollen hintereinander; 1 Flaschenzug aus 2 Flaschen von je 3 Rollen nebeneinander; 1 Differentialflaschenzug aus Metall, 6 losen Rollen zur Zusammenstellung des Potenzflaschenzuges und anderer Rollenverbindungen. — **Consisting of a tackle of 2 sets of 3 pulleys one beside the other, a differential tackle of metal. 6 loose pulleys for composing a tackle with one fixed and several loose pulleys and other composition of pulleys.** — *Cet appareil comporte: 1 palan à 2 mouffles de trois poulies fixées à un même axe; 1 palan à 2 mouffles de trois poulies placées les unes au-dessous des autres; 1 palan différentiel en métal; 6 poulies mobiles pour former le palan à une seule poulie fixe et d'autres combinaisons de poulies.*	55	—
21748.	**Potenzflaschenzug** mit 4 eisernen Rollen, *Fig. 508*, in kräftiger Ausführung . . .	15	—
21749.	**Flaschenzug** mit 2 eisernen Flaschen von je 3 nebeneinanderliegenden Rollen, *Fig. 509*, in kräftiger Ausführung	15	—
21750.	**Keilapparat** nach Frick, *Fig. 510* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 127) mit 3 verschiedenen Keilen und 1 Wagschale. — **Frick's apparatus for showing the effect of the wedge.** — *Appareil de Frick pour démontrer les propriétés du coin*	22	—
21751.	— nach Hartl, *Fig. 511* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 5, Seite 282), mit 3 gleichschenkligen Keilen von den Verhältnissen 3 : 10, 4 : 10, 5 : 10 und einem ungleichseitigen, aber rechtwinkligen mit den Seitenverhältnissen 3 : 4 : 5, ohne Gewichte. — **Hartl's apparatus for showing the effect of wedge, with three isosceles wedges of the proportions of 3 : 10, 4 : 10, 5 : 10 and one not isosceles but rectangular of the lateral proportion of 3 : 4 : 5. Weights are not included in the price.** — *Appareil de Hartl pour démontrer les propriétés du coin, avec trois coins isocèles et un coin à angle droit. Le prix s'entend sans les poids* Der Apparat besitzt außerdem die Einrichtung, die Kraft- und Lastverhältnisse unter Berücksichtigung der gleitenden Reibung nachzuweisen. — **The apparatus allows also to demonstrate the proportions of force and load thereby considering the sliding friction.** — *L'appareil permet en outre de montrer les proportions de la puissance et de la résistance, en tenant compte en même temps du frottement de glissement.*	48	—
21752.	**26 Gewichte** zu Hartls Keilapparat. — **26 weights for Hartl's wedge-apparatus.** — *26 poids pour l'appareil ci-dessus* . . . . . Diese Gewichte lassen sich für alle Hebelversuche, sowie für das Parallelogramm der Kräfte usw. verwenden. — **These weights may also be used for all other lever-experiments and for the parallelogram of forces etc.** — *Ces poids peuvent s'employer également pour toutes les autres expériences sur les leviers, ainsi que pour le parallélogramme des forces, etc.*	26	—
21753.	**Apparat zur Erläuterung der Wirkungsweise der Schraube** nach Frick, *Fig. 512* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 130), ohne Gewichte. — **Frick's apparatus for demonstrating the law of the screw.** — *Appareil de Frick pour démontrer le principe de la construction de la vis*	27	—

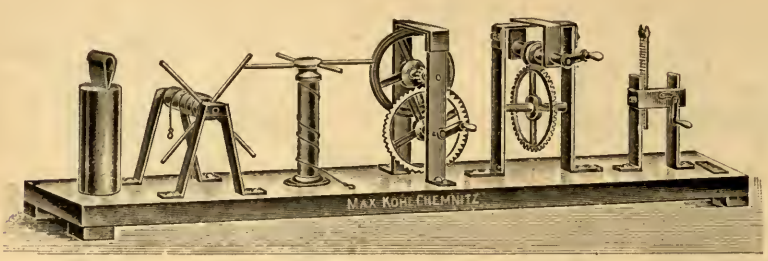


Fig. 513, No. 21754, 1/8 nat. Größe.

Fig. 518, No. 21761, 1/5 nat. Größe.

Fig. 514, No. 21755, 1/9 nat. Größe.

Fig. 515, No. 21756, 1/8 nat. Größe.

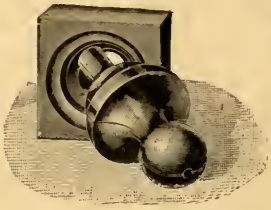


Fig. 516, No. 21757, 1/9 nat. Größe.

Fig. 517, No. 21759, 1/8 nat. Größe.

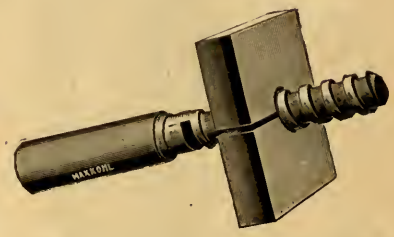


Fig. 519, No. 21762, 1/4 nat. Größe.

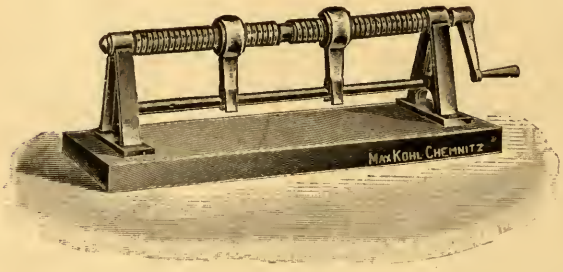


Fig. 520, No. 21763, 1/6 nat. Größe.

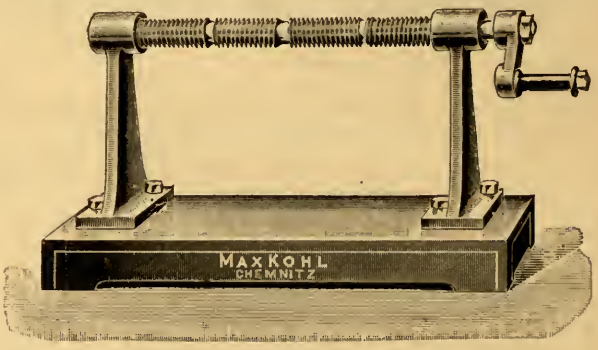


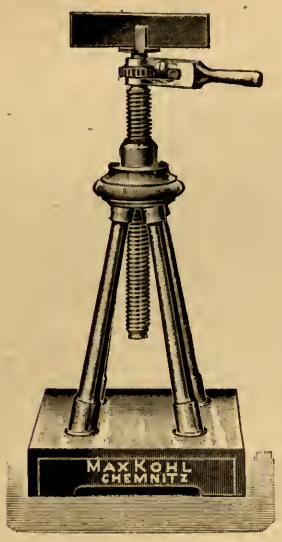
Fig. 521, No. 21765, 1/5 nat. Größe.

Modelle von Maschinenelementen und einfachen Maschinen.

Models of Engine-elements and simple Engines.

Modèles de machines simples et d'éléments de machines.

		ℳ	₰
21754.	**Einfache Maschinen:** Keil, Haspel, Schiffswinde, Zahnradtrieb, Schneckenradtrieb, Schraubwinde auf einem gemeinschaftlichen Grundbrette montiert, *Fig. 513.* — **Simple engines.** — *Machines simples* . . . . . Der höhere Preis erklärt sich dadurch, daß diese Modelle von mir in besserer Ausführung geliefert werden, als sie sonst auf den Markt kommen.	90	—
21755.	**Prisma mit seiner Hohlform,** *Fig. 514,* aus Holz, auf einander verschiebbar. — *Couple formé par deux prismes en bois glissant l'un dans l'autre*	8	—
21756.	**Schlittenführung,** *Fig. 515,* aus Holz. — *Rainure rectiligne en bois avec curseur* . .	9	—
21757.	**Zapfen,** *Fig. 516,* aus Holz, zwei Umdrehungsflächen, die in einander passen. — *Tourillon, en bois; couple formé par deux surfaces de révolution s'emboîtant l'une dans l'autre*	12	—
21758.	**Kreisrille mit Kreisschlitten** (unvollständiger Zapfen), aus Holz. — *Rainure circulaire (tourillon incomplet) en bois, avec curseur circulaire glissant dans la rainure* . . .	12	—
21759.	**Schraube und Mutter,** *Fig. 517,* aus Holz. — *Couple formé par une vis et son écrou, en bois*	12	—
21760.	**Holzzylinder** mit **aufgewickeltem** dreieckigem **Wachspapierblatt,** um die Bildung der Schraube zu zeigen. — *Cylindre en bois autour duquel s'enroule une feuille triangulaire de papier ciré, pour la démonstration du développement de la vis*	6	—
21761.	**Scharfgängiges Schraubengewinde mit durchschnittener Mutter,** *Fig. 518,* aus Holz. — Screw with triangular thread, with profiled box. — *Vis à filet triangulaire avec écrou en deux pièces, en bois*	1	75
21762.	**Flachgängiges Schraubengewinde mit durchschnittener Mutter,** *Fig. 519,* aus Holz. — Square-thread screw, of wood. — *Vis à filet carré avec écrou en deux pièces, en bois*	3	50



Fig, 522, No. 21766, 1/6 nat. Größe.

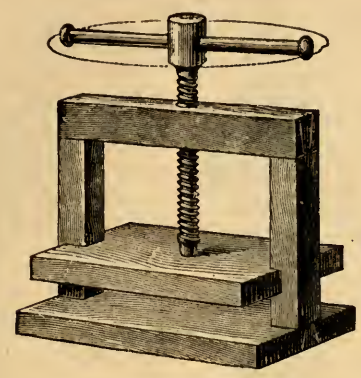


Fig. 523, No. 21767, 1/7 nat. Größe.

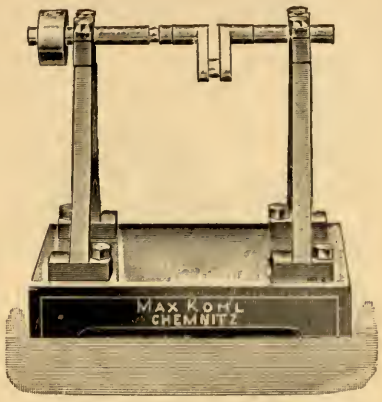


Fig. 524, No. 21774, 1/4 nat. Größe.

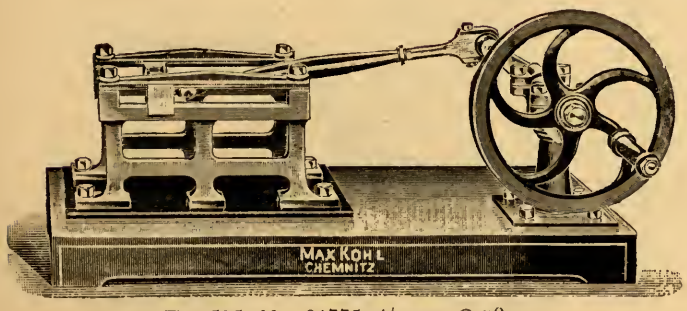


Fig. 525, No. 21775, 1/6 nat. Größe.

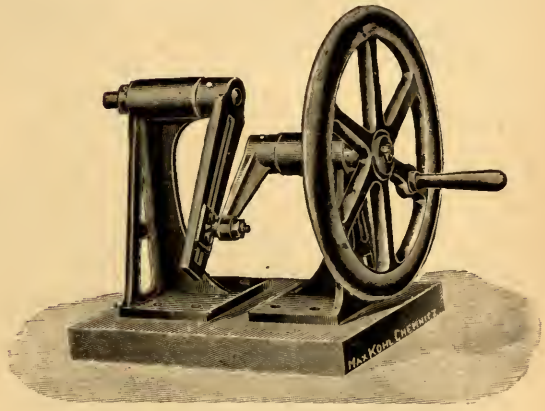


Fig. 526, No. 21778, 1/6 nat. Größe.

21763. **Schraube mit zwei entgegengesetzten Gewinden,** *Fig. 520,* mit Muttern. — *Vis à deux filets opposés, montée avec écrous*	ℳ 52	₰ —
21764. **Schraube mit Differentialgewinden,** mit Mutter. — *Vis à filets différentiels, montée avec écrou*	52	—
21765. **Schraubenmodell** mit 4 Gewinden verschiedener Form und Steigung, *Fig. 521,* aus Metall. — **Screw with four different threads, of metal.** — *Vis à quatre filets différents, en métal*	30	—
21766. **Schraubenwinde** aus Metall, *Fig. 522* (M. P. I. Fig. 272). — **Screw-winding of metal.** — *Vérin à vis, en métal*	36	—
21767. **Schraubenpresse,** aus Holz, *Fig. 523.* — **Screwing press.** — *Presse à vis*	8	50
21768. **Vierseitiges Kurbelgetriebe** mit einer rotierenden und einer oszillierenden Kurbel. — *Manivelle rotative d'impulsion curviligne (manivelles inégales accouplées)*	80	—
21769. **Rotierende Doppelkurbel.** — *Manivelles double rotative*	80	—
21770. **Oszillierende Doppelkurbel.** — *Manivelle double oscillante*	80	—
21771. **Parallelkurbel.** — *Manivelles parallèles*	80	—
21772. **Gegenläufige Antiparallelkurbel.** — *Manivelles antiparallèles de sens contraire* . . .	85	—
21773. **Gleichläufige Antiparallelkurbel.** — *Manivelles antiparallèles de même sens*	85	—
21774. **Krummzapfen,** *Fig. 524,* aus Metall. — **Crank of metal.** — *Manivelle en métal* . .	55	—
21775. **Triebrad mit Pleuelstange,** mit Kreuzkopf und Geleisführung, *Fig. 525,* aus Metall. — **Driving-wheel and connecting-rod with cross-head, of metal.** — *Bielle à glissière transversale pour transformer le mouvement circulaire en mouvement de va-et-vient continu*	105	—
21776. **Exzentertrieb mit Schlitten.** — *Manivelle d'impulsion excentrique et glissière* . . .	85	—
21777. **Oszillierende Kurbelschleife,** Pleuelstange als Kolbenstange ausgebildet, Zylinder oszillierend. — *Manivelle à coulisse oscillante (tige guidée par un cylindre oscillant)* . .	80	—
21778. **Rotierende Kurbelschleife,** *Fig. 526.* — *Manivelle à coulisse rotative*	72	—
Die Kette besteht aus 2 Kurbeln, davon eine mit Führung für die andere; die Achsen sind gegen einander versetzt, damit verschiedene Geschwindigkeiten während einer Umdrehung hervorgebracht werden. — *Deux manivelles, dont une à glissière, donnant des vitesses alternativement grandes et petites.*		
21779. **Oszillierende Kurbelschleife** mit in der Schleife gleitendem Zapfen. — *Manivelle d'impulsion oscillante*	80	—

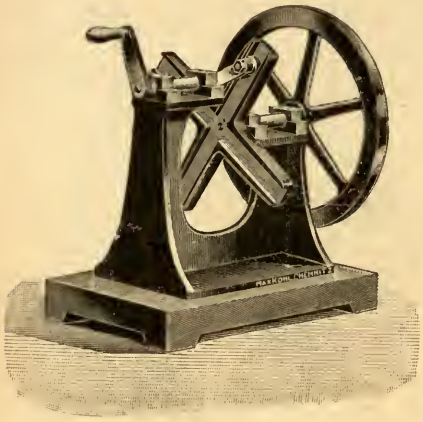


Fig. 527, No. 21780, 1/7 nat. Größe.

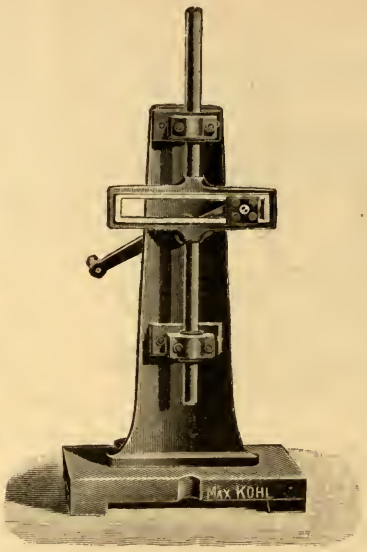


Fig. 528, No. 21781, 1/9 nat. Größe.

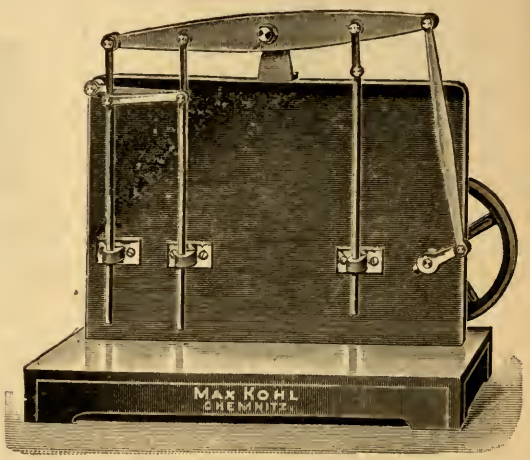


Fig. 531, No. 21785, 1/6 nat. Größe.

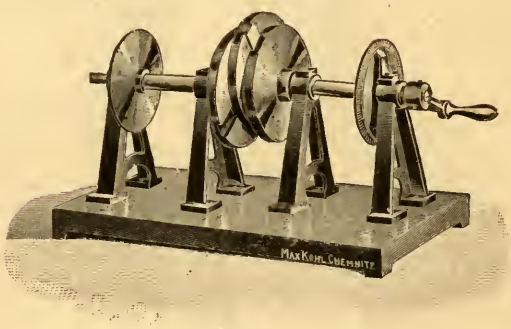


Fig. 529, No. 21783, 1/7 nat. Größe.

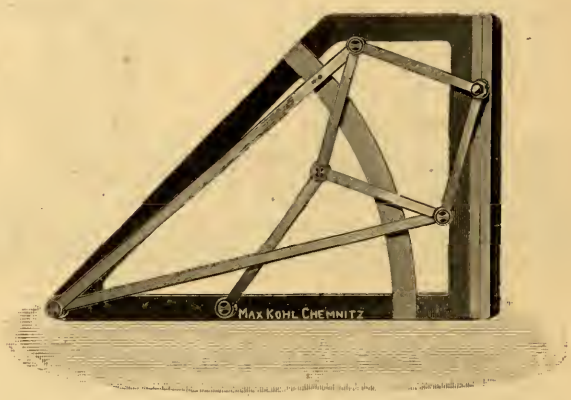


Fig. 530, No. 21784, 1/8 nat. Größe.

	M.	*₰*
21780. **Gleichschenklige rotierende Kurbelschleife**, *Fig. 527.* — *Double manivelle à coulisse rotative*	80	—
21781. **Kurbel mit oszillierender Kreuzschleife**, *Fig. 528.* — *Manivelle à coulisse en croix oscillante*	80	—
21782. **Kurbel mit rotierender Kreuzschleife.** — *Manivelle à coulisse en croix rotative* . .	80	—
21783. **Oldhamsche Kuppelung (rotierender Kreuzschlitten)**, *Fig. 529,* als Transmissionsorgan zwischen zwei parallelen Achsen. — *Joint d'Oldham (coulisse en croix rotative) servant d'organe de transmission du mouvement entre deux axes parallèles* . . . . . Das Verhältnis der Rotationsgeschwindigkeiten ist konstant. — *Le rapport des vitesses de rotation est constant.*	80	—
21784. **Lenker von Peaucellier**, *Fig. 530,* zur Umwandlung einer kreisförmigen Bewegung in eine gradlinige. — *Système articulé de Peaucellier pour guidage en ligne droite par transformation d'un mouvement circulaire*	130	—
21785. **Wattsches Parallelogramm**, *Fig. 531,* aus Holz und Metall. — **Watt's parallelogram**, of metal. — *Parallélogramme de Watt, en métal*	38	—
21786. **Kulisse von Stephenson**, *Fig. 532,* aus Eisen. — *Coulisse de Stephenson, en fer* . .	240	—
21787. **Kulisse von Gooch**, aus Eisen. — *Coulisse de Gooch, en fer*	240	—
21788. **Konisches Kurbelviereck**, gekuppelte konische Kurbeln. — *Quadrilatère à manivelle conique, manivelles coniques accouplées*	130	—
21789. **Konische Schubkurbelkette**, Pleuelstange und Schlitten. — *Chaîne de manivelle d'impulsion conique, bielle et glissière sphériques*	130	—
21790. **Rechtwinklige Kreuzgelenkkette**, gleichzeitige Bewegung einer Kugel um zwei Achsen. — *Chaîne de joint en croix rectangulaire, rotation simultanée d'une sphère autour de deux axes*	130	—

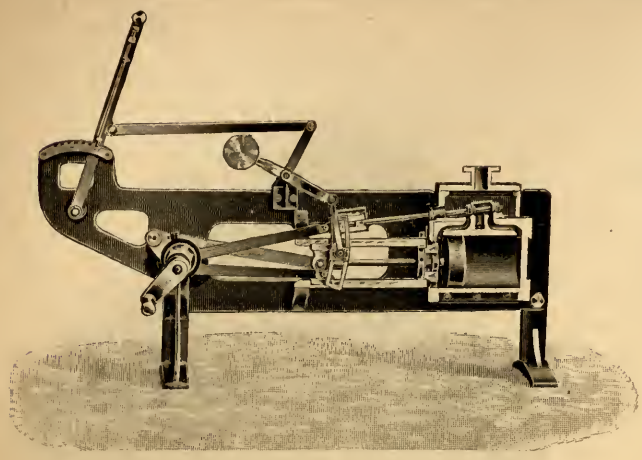


Fig. 532, No. 21786, 1/7 nat. Größe.

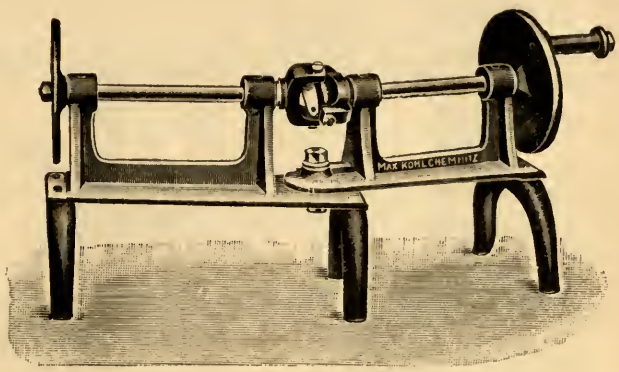


Fig. 533, No. 21792, 1/4 nat. Größe.

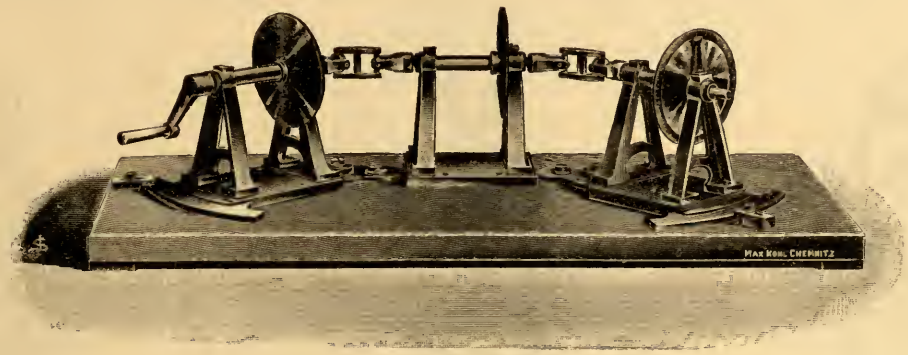


Fig. 534, No. 21793, 1/5 nat. Größe.

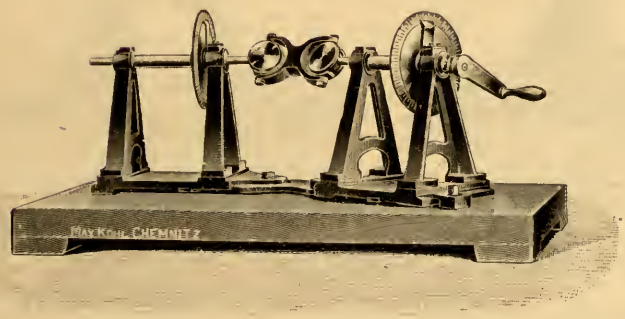


Fig. 535, No. 21794, 1/8 nat. Größe.

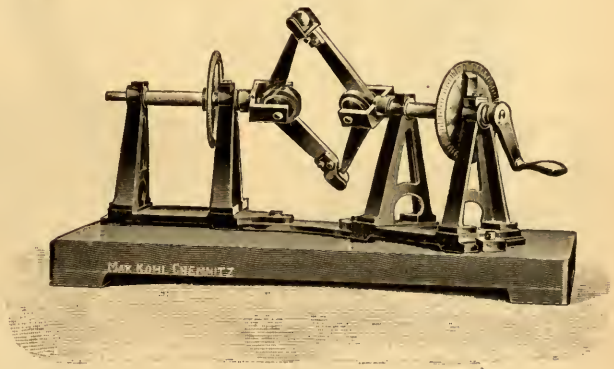


Fig. 536, No. 21795, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
21791.	**Kardanisches Knie oder Hookscher Schlüssel** zur Übertragung einer rotierenden Bewegung in beliebigem Winkel, aus Metall. — **Model of a cardanic knee.** — *Transmission par genou à la Cardan*	22	—
21792.	— desgl., bessere Ausführung, *Fig. 533,* aus Metall. — **The same, better make, of metal.** — *La même, plus soignée, en métal*	45	—
21793.	**Kardanisches Knie oder Hookscher Schlüssel,** *Fig. 534,* mit eingeteilten Zifferblättern zum Nachweis, daß das Verhältnis der Rotationsgeschwindigkeiten der beiden Achsen nicht konstant ist. — *Joint universel de Cardan ou de Hook, avec cadrans divisés montrant que le rapport des vitesses de rotation des deux axes n'est pas constant* . .	120	—
21794.	**Kuppelung von Goubet (doppelte Universalkuppelung),** *Fig. 535,* mit Muffe, für zwei sich schneidende Achsen. — *Joint de Goubet ou joint universel double, avec manchon, entre deux axes qui se rencontrent*	130	—
	Das Verhältnis der Rotationsgeschwindigkeiten der beiden Achsen ist konstant. — *Le rapport des vitesses de rotation des axes est constant.*		
21795.	**Kuppelung von Clémens,** *Fig. 536,* mit Kugelgelenken für zwei sich schneidende Achsen. — *Joint de Clémens, à genoux sphériques entre deux axes qui se rencontrent* . . .	160	—
	Das Rotationsverhältnis der beiden Achsen ist konstant. — *Le rapport des vitesses de rotation des axes est constant.*		
21796.	**Exzentrische Rille.** — *Rainure excentrique*	90	—

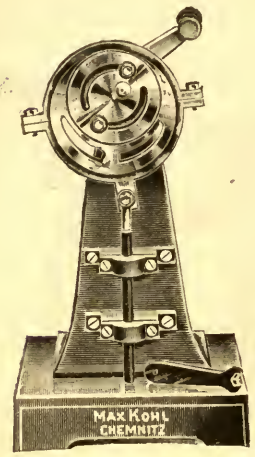


Fig. 537, No. 21797, 1/5 nat. Gr.

Fig. 539, No. 21799, 1/7 nat. Größe.

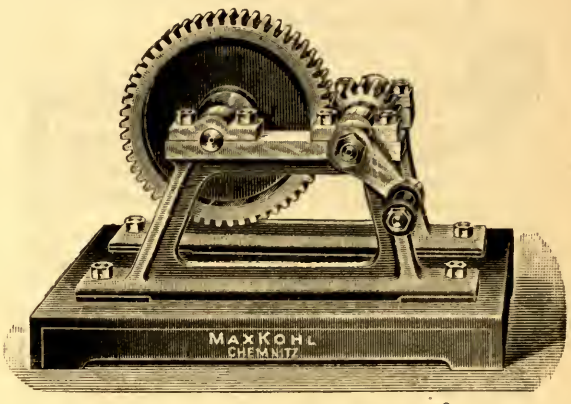


Fig. 542, No. 21804, 1/4 nat. Größe.

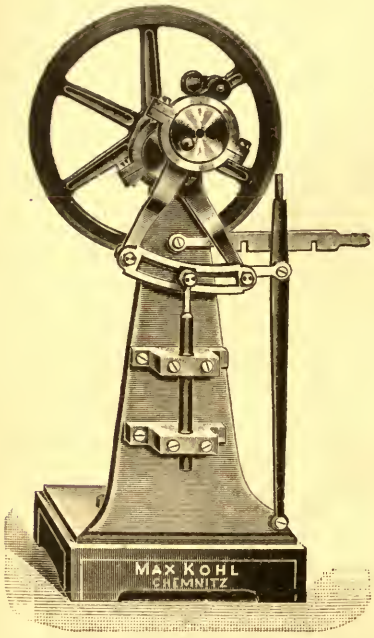


Fig. 538, No. 21798, 1/5 nat. Größe.

Fig. 540, No. 21801, 1/7 nat. Größe.

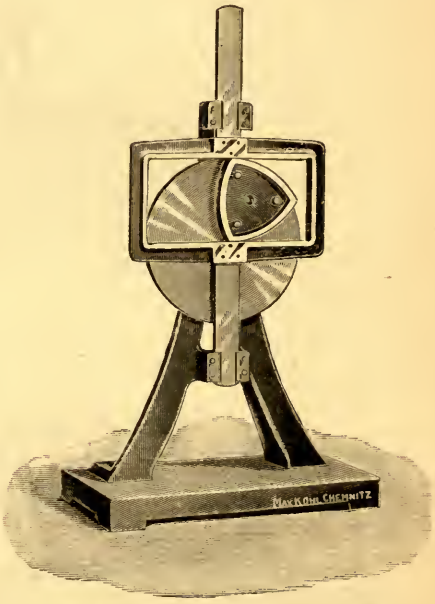


Fig. 541, No. 21802, 1/10 nat. Größe.

	ℳ	₰
21797. **Einfacher Exzenter,** mit verstellbarer Exzentrizität, *Fig. 537,* aus Metall. — **Simple excenter with movable excentricity, of metal.** — *Excentrique simple, à excentricité variable, en métal*	55	—
21798. **Doppelter Exzenter** mit Umsteuerung zur Vor- und Rückwärtsbewegung bei Lokomotiven, *Fig. 538,* aus Metall. — **Double excenter with reserving-gear, of metal.** — *Excentrique double en métal, à changement de marche, pour locomotives*	100	—
21799. **Herzbewegung,** *Fig. 539.* — **Heart-wheel.** — *Excentrique en cœur*	50	—
21800. **Unrunde Scheibe mit variabler Exzentrizität.** — *Came à excentricité variable* . . .	130	—
21801. **Archimedische Spiralscheibe** (Herzbewegung), *Fig. 540,* für gleichmäßige Bewegung. — *Came en forme de cœur, pour mouvement uniforme*	80	—
21802. **Bogendreieck,** *Fig. 541,* für intermittierende Bewegung. — *Came triangulaire, pour mouvement intermittent*	50	—
21803. **Unrunde Scheibe für Sinusbewegung.** — *Came pour mouvement suivant la loi du sinus*	80	—
21804. **Zwei Stirnräder mit äußerem Zahneingriff,** *Fig. 542,* aus Metall. — **2 wheels outwardly toothed, of metal.** — *Deux roues dentées extérieurement, en métal*	40	—
21805. **Rad mit äußerer und Rad mit innerer Verzahnung,** *Fig. 543,* aus Metall. — **Wheel inwardly toothed, of metal.** — *Roue dentée intérieurement et roue dentée extérieurement, en métal*	48	—
21806. **Stirnrad mit Zahnstange,** *Fig. 544,* aus Metall. — **Driving-wheel with toothed bar.** *Roue dentée et crémaillère, en métal*	55	—

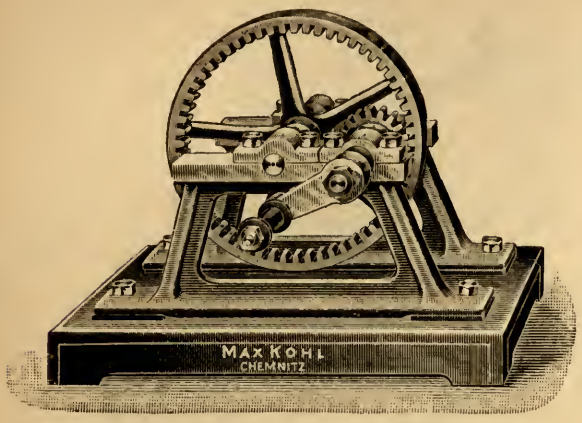


Fig. 543, No. 21805, 1/4 nat. Größe.

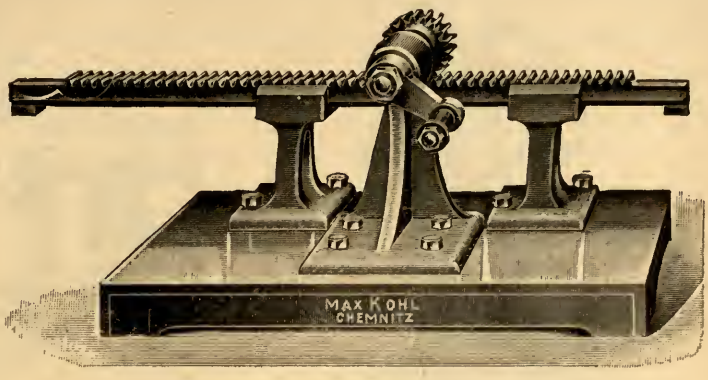


Fig. 544, No. 21806, 1/5 nat. Größe.

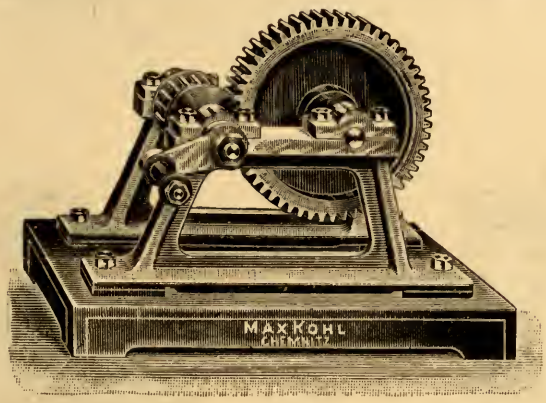


Fig. 547, No. 21810, 1/4 nat. Größe.

Fig. 545, No. 21807, 1/12 nat. Gr.

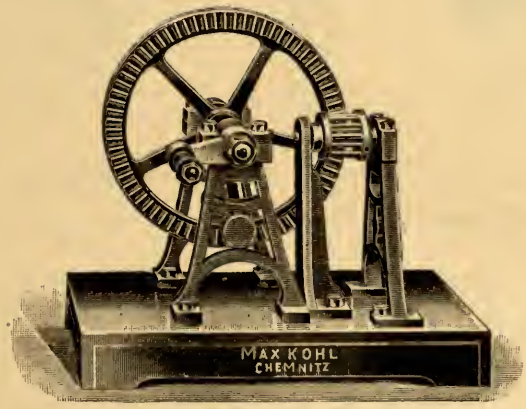


Fig. 548, No. 21811, 1/6 nat. Größe.

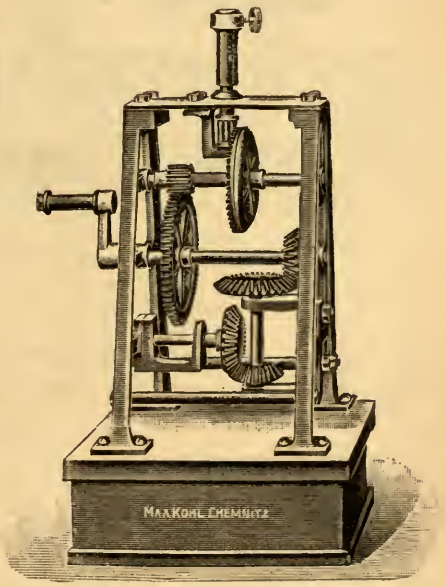


Fig. 546, No. 21808, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
21807. **Zwei Stirnräder mit Außenverzahnung**, *Fig. 545*, mit **Cykloidenprofil.** — *Deux roues dentées extérieurement, profil cycloïdal*	75	—
21807a. — dieselben, mit **Evolventenprofil.** — *Les mêmes, profil de développante* . . .	60	—
21808. **Universalräderapparat** nach Emsmann, *Fig. 546* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 84). — **Universal wheel-apparatus according to Emsmann.** — *Appareil universel à roues dentées, d'après Emsmann*	66	—
21809. **Triebstockverzahnung**, aus Holz. — *Engrenage à lanterne, en bois*	60	—
21810. **Triebstockverzahnung**, *Fig. 547*, aus Metall. — **Lantern-wheel.** — *Engrenage à lanterne, en métal*	42	—
21811. **Triebstockverzahnung im rechten Winkel**, *Fig. 548*, aus Metall. — **Crown-wheel of metal.** — *Engrenage à lanterne de deux roues dont les axes forment un angle droit*	110	—
21812. **Stirnräder mit Schraubenverzahnung** (Winkelzähnen), **Hooksche Verzahnung.** — *Engrenage cylindrique hélicoïdal, ou engrenage sans frottement de Hook*	120	—
21813. **Zwei Zahnräder mit exzentrischen Achsen.** — *Deux roues dentées à axes excentriques*	80	—
21814. **Zwei unrunde Zahnräder**, von verschiedener Form. — *Deux roues dentées non circulaires, formes diverses*	95	—

Fig. 549, No. 21815, 1/9 nat. Größe.

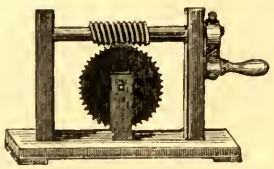


Fig. 553, No. 21824, 1/8 nat. Größe.

Fig. 552, No. 21823, 1/6 nat. Größe.

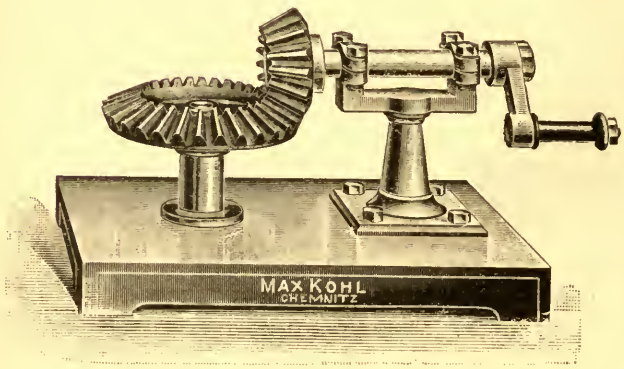


Fig. 550, No. 21818, 1/5 nat. Größe.

Fig. 551, No. 21822, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
21815. **Zwei elliptische Zahnräder,** *Fig. 549.* — *Deux roues dentées elliptiques*	105	—
21816. **Zwei Zahnräder nach der logarithmischen Spirale.** — *Deux roues dentées en spirale logarithmique*	120	—
21817. **Winkelradübertragung,** klein. — **Conical wheelwork.** — *Engrenage d'angle* . . .	18	—
21818. **Zwei Kegelräder,** deren Achsen sich in einem **rechten Winkel** schneiden, *Fig. 550,* aus Metall. — **Conical wheel, of metal.** — *Deux roues coniques dentées dont les axes forment un angle droit*	45	—
21819. **Zwei Kegelräder,** deren Achsen einen **stumpfen Winkel** bilden. — *Deux roues coniques dentées dont les axes forment un angle obtus*	56	—
21820. **Kegelrad mit Außenverzahnung und Rad mit Innenverzahnung.** — *Roue conique dentée extérieurement et roue dentée intérieurement*	175	—
21821. **Kegelrad mit gekrümmter Zahnstange.** — *Roue conique dentée et crémaillère courbée*	60	—
21822. **Zwei Räder mit Schraubenverzahnung,** deren Achsen **senkrecht** zu einander stehen, *Fig. 551.* — *Deux roues à dents hélicoïdales, dont les axes forment un angle droit* .	105	—
21823. **Zwei Räder mit Schraubenverzahnung,** mit windschiefen Achsen, *Fig. 552.* — *Deux roues à dents hélicoïdales avec axes obliques*	120	—
21824. **Schraube ohne Ende (Schnecke)** und Zahnrad aus Holz, *Fig. 553.* — **Perpetual screw.** — *Vis sans fin et roue dentée en bois*	9	—
21825. — aus Metall, **einfach,** mit **Dreieckgewinde,** Rad mit **geraden Zähnen**	18	—
21826. — desgl., mit **flachgängiger doppelter Schnecke,** Rad mit **konkaven Zähnen,** *Fig. 554*	30	—
21827. **Schnecke mit flachem Gewinde,** groß, Zahnrad aus Messing von 10 cm Durchmesser mit konkaven Zähnen. — *Vis sans fin et roue dentée en laiton de 10 cm de diamètre*	50	—
21828. **Schnecke mit Dreieckgewinde,** groß, Zahnrad aus Messing mit konkaven Zähnen. — *Vis sans fin à filet triangulaire et roue dentée*	50	—

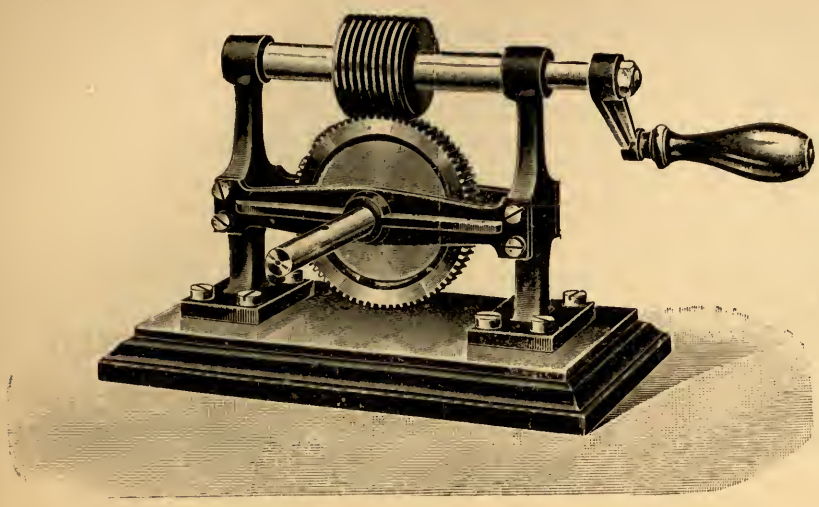


Fig. 554, No. 21826, 1/3 nat. Größe.

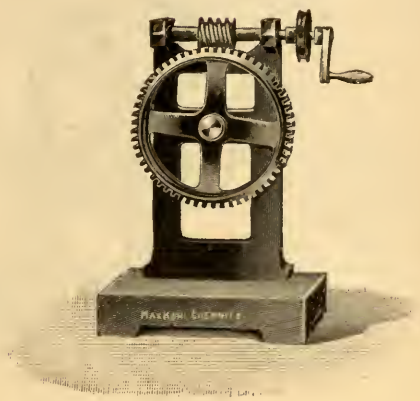


Fig. 555, No. 21829, 1/7 nat. Größe.

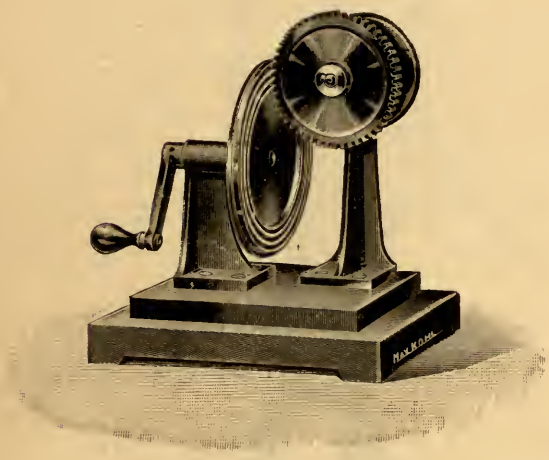


Fig. 557, No. 21832, 1/6 nat. Größe.

Fig. 556, No. 21830, 1/12 nat. Größe.

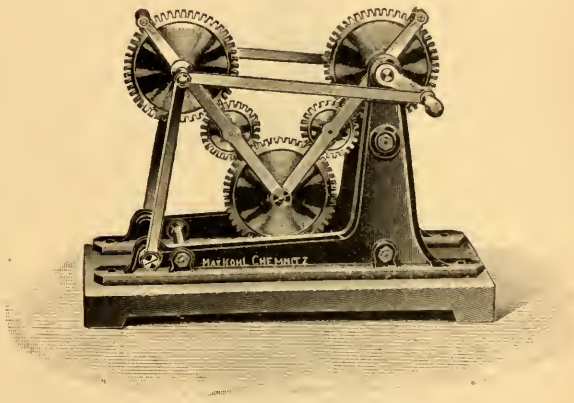


Fig. 558, No. 21835, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
21829. **Doppelgängige Schnecke** mit Zahnrad, groß, *Fig. 555.* — *Vis sans fin à double filet et roue dentée*	75	—
21830. **Schraubenwinde mit Schnecke** in Gehäuse, *Fig. 556.* — **Screw-windlas with spiral.** — *Cric à vis sans fin avec enveloppe*	50	—
21831. **Hyperboloidzahnräder,** mit windschiefen Achsen. — *Engrenage à hyberboloïdes; les deux axes ne se rencontrent pas*	160	—
21832. **Spirale mit Zahneingriff und Zahnrad,** *Fig. 557.* — *Spirale engrenant avec une roue dentée*	90	—
Die beiden Achsen stehen senkrecht zu einander und schneiden sich nicht. — *Les deux axes sont à angle droit et ne se rencontrent pas.*		
21833. **Drei Zahnräder,** mit **mittlerem** Rade zur Übertragung. — *Trois roues dentées, une roue intermédiaire*	60	—
21834. **Vier Zahnräder,** zwei Mittelräder. — *Quatre roues dentées, deux roues intermédiaires*	72	—
21835. **Fünf Zahnräder,** *Fig. 558,* zur Verbindung zweier **paralleler Achsen,** deren Abstand veränderlich ist. — *Cinq roues dentées, dites roues pendantes, pour relier deux axes parallèles dont l'un est variable*	120	—
21836. **Kurbel und Zahnrad,** um abwechselnd **größere** und **kleinere** Geschwindigkeiten hervorzubringen. — *Manivelle et roue dentée, donnant des vitesses de rotation alternativement grandes et petites*	80	—
21837. **Tourenzähler mit Differentialrädern,** *Fig. 559 auf Seite 182.* — *Compteur de tours, à roues dentées différentielles*	95	—
21838. **Differentialzahngetriebe.** — *Train d'engrenage différentiel*	145	—

Fig. 559, No. 21837, 1/6 nat. Größe.

Fig. 560, No. 21839, 1/6 nat. Größe.

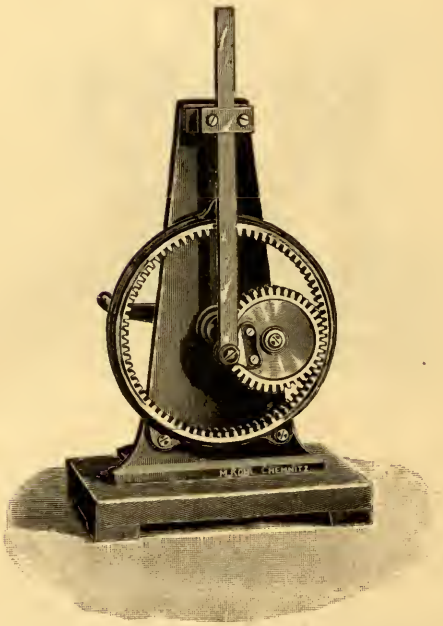


Fig. 561, No. 21841, 1/7 nat. Größe.

Fig. 562, No. 21842, 1/9 nat. Größe.

	ℳ	₰
21839. **Differentialepicykloidalgetriebe,** *Fig. 560. — Train épicycloïdal différentiel*	145	—
21840. **Einfaches Epicykloidalgetriebe** mit 2 Rädern. — *Train épicycloïdal simple*	80	—
Dieses Modell zeigt die gleichzeitige Rotation eines Körpers um zwei parallele Achsen, zum Nachweis, daß diese Rotation mit dem Rollen eines Zylinders auf dem Mantel eines festen Zylinders äquivalent ist.		
21841. **Geradführung nach Lahire,** *Fig. 561. — Mouche de Lahire*	95	—
21842. **Planetenrad nach Watt,** *Fig. 562. — Roue planétaire de Watt*	95	—
21843. **Geführte Platte mit Rille und Zahnstange ohne Ende:** Zahnkolben mit beweglicher Achse, der abwechselnd in die beiden Seiten der Zahnstange eingreift, so daß diese hin- und herbewegt wird. — *Plaque guidée à rainure et portant une crémaillère formant chaîne sans fin, mue par un pignon à axe mobile qui engrène alternativement sur les deux côtés de la crémaillère*	120	—
21844. **Teilweise gezähntes Rad und doppelte Zahnstange.** — *Roue en partie dentée et crémaillère double*	105	—
21845. **Pleuelstange, Schlitten und zwei Zahnstangen,** um den Hub der alternierenden Bewegung zu verdoppeln. — *Bielle, glissière et deux crémaillères doublant la course du mouvement alternatif*	105	—

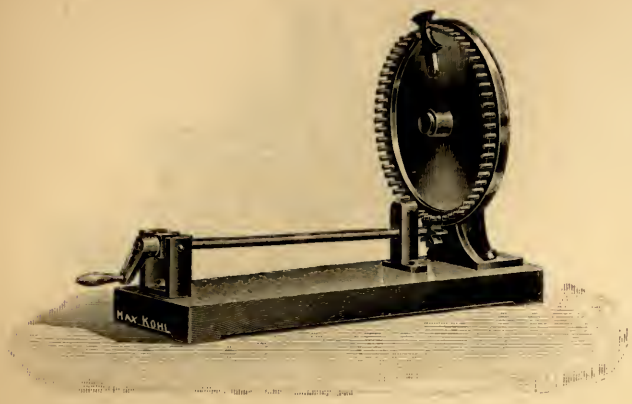


Fig. 563, No. 21849, 1/7 nat. Größe.

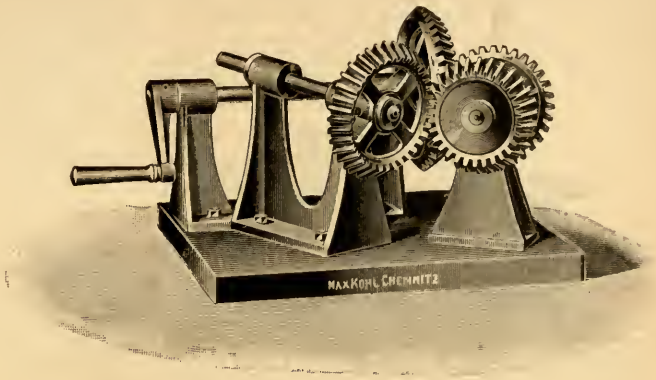


Fig. 564, No. 21850, 1/7 nat. Größe.

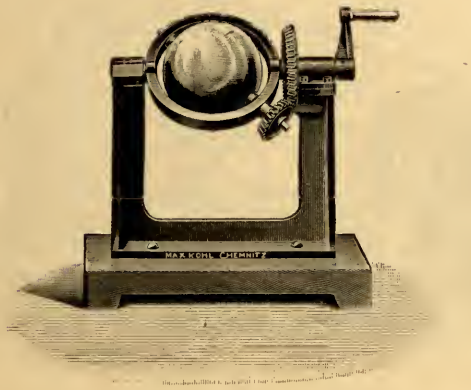


Fig. 565, No. 21852, 1/7 nat. Größe.

Fig. 566, No. 21855, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
21846. **Interferenzmechanismus.** — *Mécanisme dit à interférence*	120	—
2 Zahnräder, das eine mit 66, das andere mit 67 Zähnen, sind auf parallelen Achsen montiert und mit Kurbeln und mit Pleuelstangen versehen, die mit demselben Balanzier verbunden sind. Dieser ist an der geradlinig hin und her gehenden Stange befestigt. — *Deux roues dentées, l'une à 66, l'autre à 67 dents, sont montées sur des axes parallèles avec manivelles et bielles reliées à un même balancier monté sur la tige à mouvement rectiligne alternatif.*		
21847. **Kurvenförmige Zahnstange** und teilweise gezähntes Rad. — *Crémaillère courbe et roue dentée en partie*	105	—
21848. **Unterbrochenes Rad mit doppelter Verzahnung.** — *Roue interrompue à double denture*	130	—
21849. **Triebstock mit unterbrochenem Rad und beweglichem Zahnkolben,** *Fig. 563.* — *Engrenage à lanterne avec roue interrompue et pignon mobile*	110	—
21850. **Zahngetriebe mit 4 Kegelrädern,** *Fig. 564,* um zwei Achsen mit einer dritten vermittelnden zu verbinden. — *Train à quatre roues coniques, pour relier deux axes par un axe intermédiaire*	90	—
21850a. **Differential-Zahngetriebe.** — *Train d'engrenage différentiel*	175	—
21851. **Konisches epicykloidales Differentialgetriebe.** — *Train épicycloïdal conique différentiel*	160	—
21852. **Konisches Epicykloidalgetriebe,** *Fig. 565.* — *Train épicycloïdal pour produire la rotation simultanée d'une sphère autour de deux axes*	130	—
Das Modell zeigt die gleichzeitige Rotation einer Kugel um zwei Achsen sowie, daß diese Bewegung mit dem Rollen eines Kegels auf einem festen Kegel äquivalent ist.		
21853. **Teilweise gezähnte Kegelräder.** — *Roues coniques dentées en partie*	120	—
21854. **Sperrtrieb, Zweitelgesperre mit Zahnbruchteilen** wirkend. — *Encliquetage agissant par fraction de dent*	72	—
21855. **Sperrtrieb mit kontinuierlicher Bewegung,** *Fig. 566.* — *Encliquetage à action continue*	72	—
21856. **Kuppelung** von zwei parallelen Achsen **mit Hilfsrad.** — *Embrayage de deux arbres parallèles par une roue intermédiaire*	90	—
21857. **Kuppelung mit Friktionskegel.** — *Embrayage par cône de friction*	95	—
21858. **Kuppelung mit Klauen.** — *Embrayage à manchons dentés*	95	—

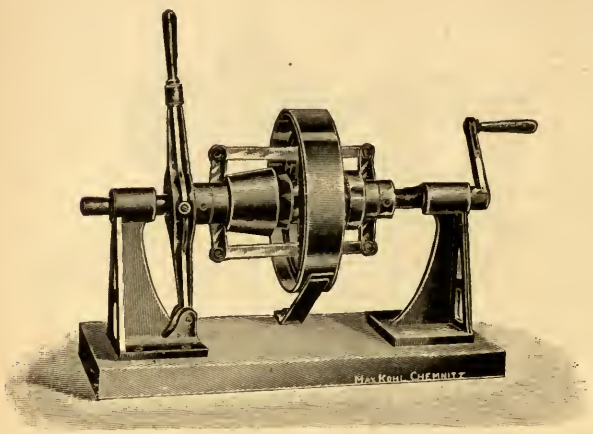


Fig. 567, No. 21859, 1/6 nat. Größe.

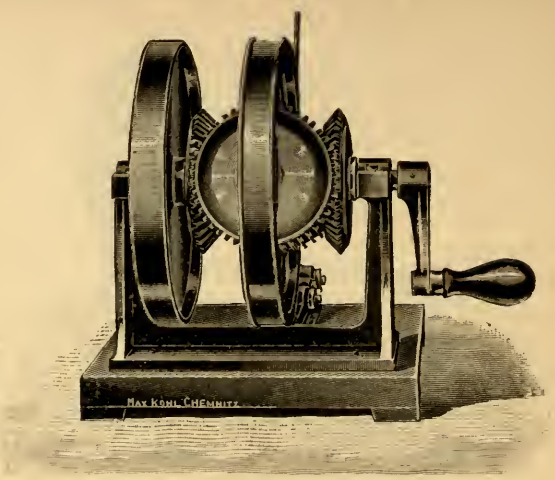


Fig. 570, No. 21864, 1/6 nat. Größe.

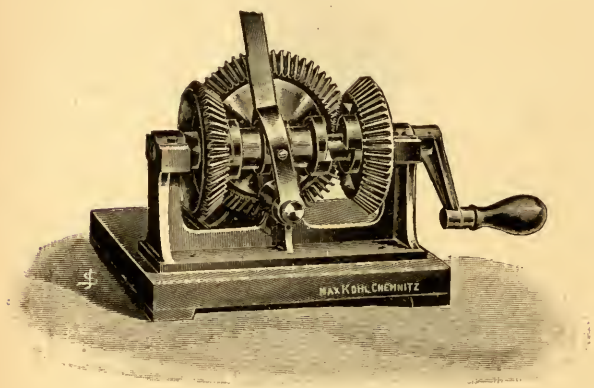


Fig. 568, No. 21862, 1/7 nat. Größe.

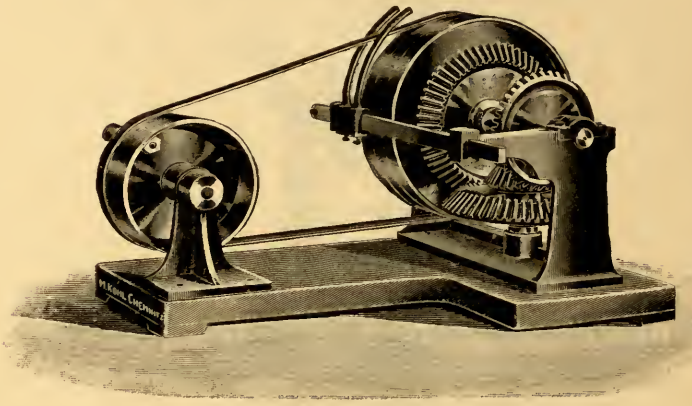


Fig. 571, No. 21866, 1/7 nat. Größe.

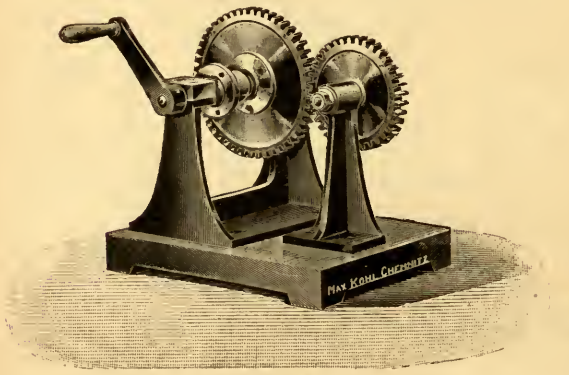


Fig. 569, No. 21863, 1/7 nat. Größe.

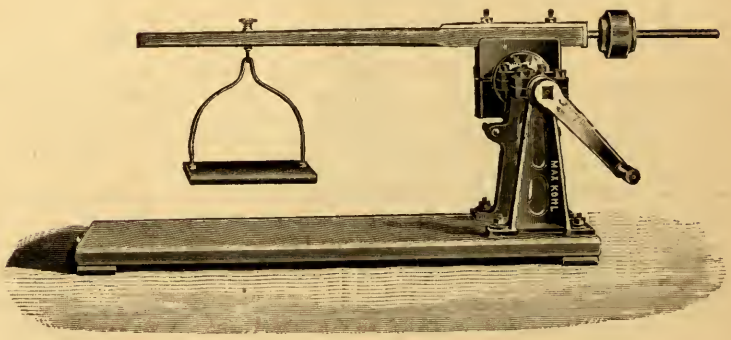


Fig. 572a, No. 21868, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
21859. **Kuppelung mit Friktionskegel und Klauen,** *Fig. 567. — Embrayage à cône de friction et manchons dentés*	120	—
21860. **Kuppelung mit Bremse und Planetenrad.** — *Embrayage avec frein et roue planétaire*	170	—
21861. **Kuppelung mit drei Rädern,** wovon eins mit Innenverzahnung versehen ist. — *Embrayage à trois poulies, dont une à denture intérieure*	120	—
21862. **Klauenkuppelung** mit Wechseltrieb, *Fig. 568,* zur Änderung des Rotationssinnes. — *Débrayage à manchon et roues coniques pour changer le sens de rotation*	130	—
21863. **Einrückvorrichtung mit Schraube** für Zahnräder, *Fig. 569. — Débrayage d'une roue dentée au moyen d'une vis*	80	—
21864. **Einrückvorrichtung mit Bremse und Differentialrädern,** *Fig. 570. — Débrayage à frein et roues différentielles*	160	—
21865. **Einrückvorrichtung** zum **Umkehren** der **Bewegungsrichtung.** — *Débrayage à renversement de marche*	160	—
21866. **Einrückvorrichtung (Vorgelege),** *Fig. 571,* zum **Umkehren** der **Bewegungsrichtung** und zum **Verändern** der **Geschwindigkeit.** — *Débrayage à renversement de marche et à changement de vitesse*	170	—

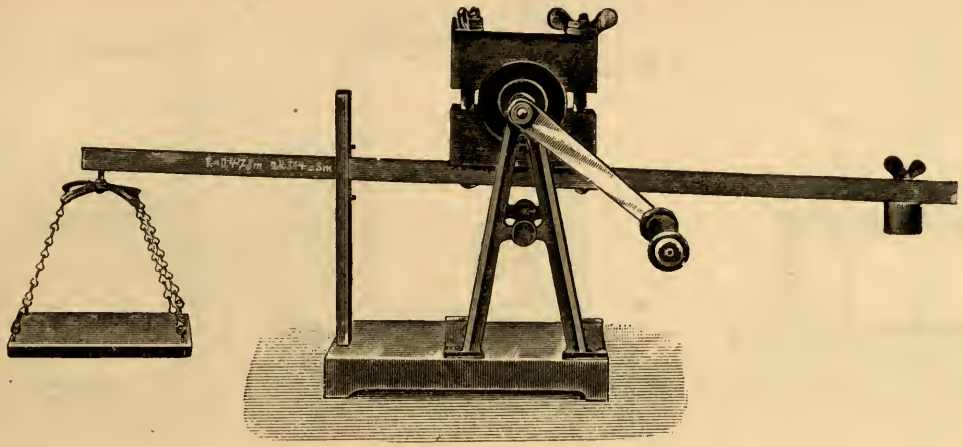


Fig. 572, No. 21867, 1/8 nat. Größe.

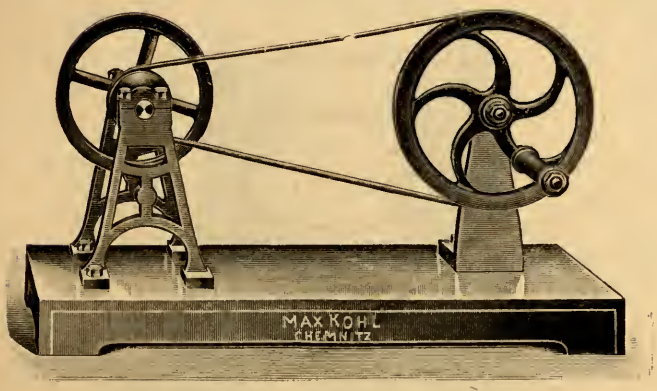


Fig. 573, No. 21871, 1/5 nat. Größe.

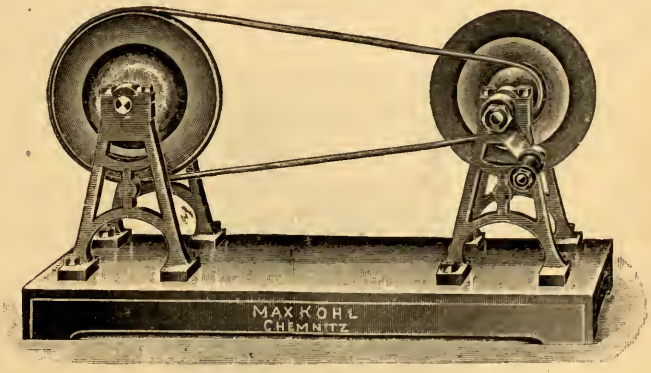


Fig. 574, No. 21872, 1/5 nat. Größe.

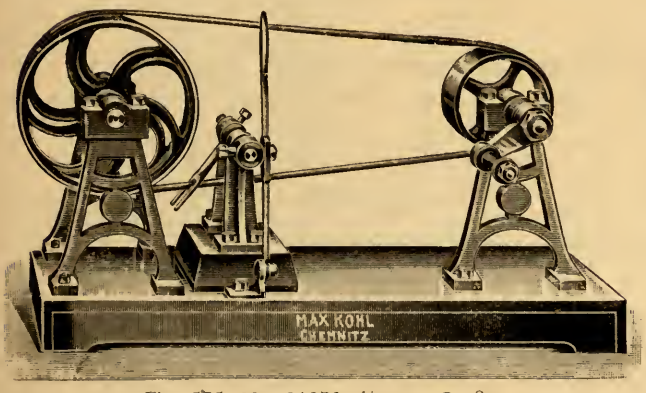


Fig. 575, No. 21873, 1/5 nat. Größe.

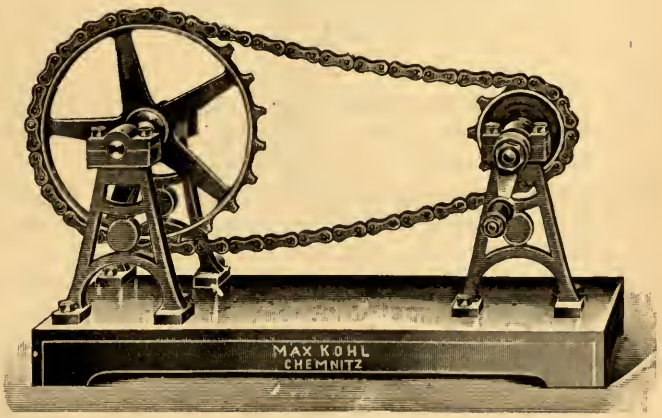


Fig. 576, No. 21879, 1/5 nat. Größe.

21867. **Bremsdynamometer (Pronyscher Zaum)**, *Fig. 572.* — **Prony's dynamometrical brake.** — *Frein de Prony*	ℳ 36	₰ —
21868. — desgl., in besserer Ausführung, *Fig. 572a.* — *Frein de Prony, plus soigné* . . .	100	—
21869. **Bandbremse.** — *Frein à ruban*	95	—
21870. **Friktionskeilräder.** — *Poulies à coin engrenant par friction*	48	—
21871. **Schnurlauf,** *Fig. 573,* mit Rollen, aus Metall. — **Pulley of metal, with cordon.** — *Poulies en métal avec câble de transmission*	22	—
21872. **Stufenscheiben-Transmission mit Riemen,** für zwei parallele Achsen, *Fig. 574,* aus Metall. — **Transmission by step-pulley, of metal, with strap.** — *Transmission par poulies étagées, en métal, avec courroie*	105	—
21873. **Riemen-Transmission mit Ausrückung** für zwei parallele Achsen, *Fig. 575,* aus Metall. — **Gearing with engaging and disengaging-coupling, of metal, with strap.** — *Transmission par courroie avec débrayage, entre deux axes parallèles; en métal* . .	95	—
21874. **Riementransmission mit Differentialrollen.** — *Transmission par courroie à poulies différentielles*	80	—

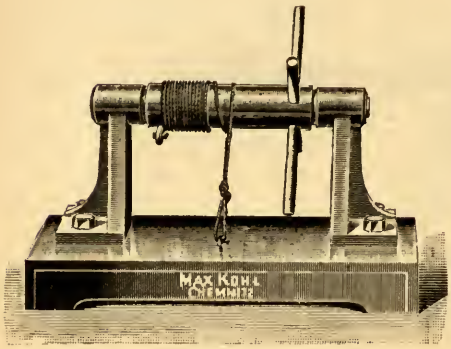


Fig. 577, No. 21882, 1/4 nat. Größe.

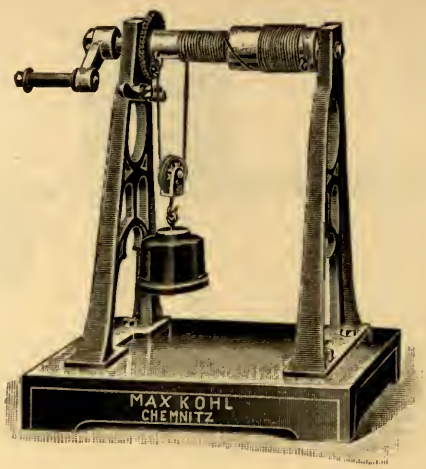


Fig. 578, No. 21885, 1/5 nat. Größe.

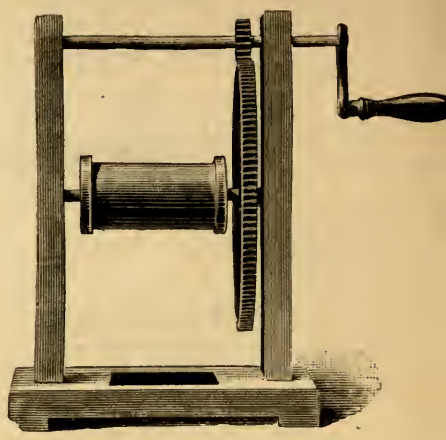


Fig. 579, No. 21886, 1/7 nat. Größe.

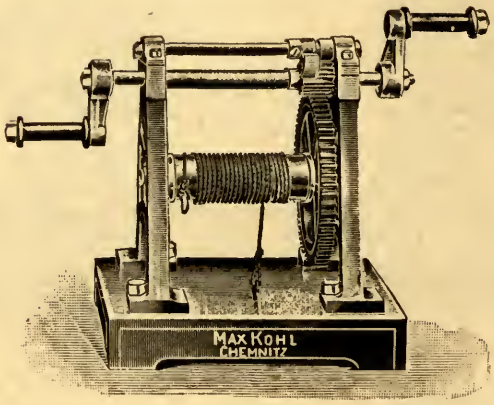


Fig. 580, No. 21888, 1/4 nat. Größe.

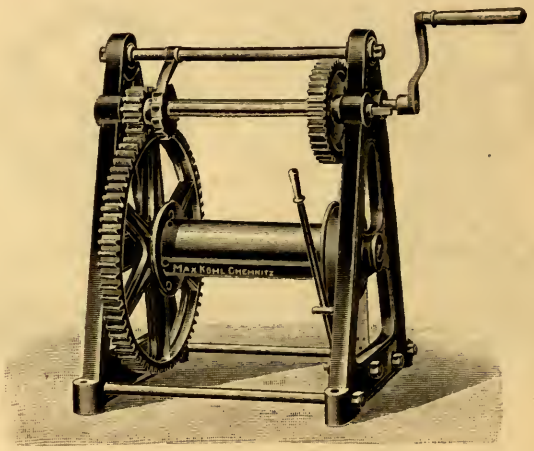


Fig. 581, No. 21889, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
21875.	**Riementransmission für zwei Achsen, die einen beliebigen Winkel zusammen bilden,** mit Führungsrollen. — *Transmission par courroie avec poulies sur deux axes faisant un angle quelconque et galets-guides*	80	—
21876.	**Riementransmission für zwei schiefe Achsen,** mit Riemenscheiben, wovon eine **mit Hookschem Schlüssel** versehen ist. — *Transmission par courroie avec poulies, dont une est munie d'un joint de Hook*	95	—
21877.	**Riementransmission mit zwei Riemenscheiben mit veränderlichen Winkeln,** mit Führungen. — *Transmission par courroie avec deux poulies à angles variables et guides* . . .	95	—
21878.	**Flaschenzug** mit Differentialrollen. — *Moufle à poulies différentielles*	48	—
21879.	**Transmission mit Gallscher Kette** für zwei parallele Achsen, *Fig. 576 auf Seite 183,* aus Metall. — **Transmission with Gall's chain of metal.** — *Transmission par chaîne de Galle entre deux axes parallèles, en métal*	80	—
21880.	**Transmission durch Zylinderfeder** zwischen zwei beliebigen Achsen. — *Transmission par un ressort cylindrique entre deux axes quelconques*	56	—
21881.	**Einfache Winde (Haspel),** aus Holz. — **Winding-engine.** — *Treuil simple en bois*	8	50
21882.	**Einfache Winde (Haspel),** *Fig. 577,* aus Metall. — **Windlass of metal.** — *Treuil simple en métal*	16	50
21883.	**Winde mit Kurbel,** aus Holz. — *Treuil à manivelle, en bois*	12	—
21884.	**Differentialwinde** aus Holz. — *Treuil différentiel, en bois*	16	—
21885.	**Differentialhaspel,** *Fig. 578,* aus Metall. — **Differential windlass of metal.** — *Treuil différentiel, en métal*	33	—
21886.	**Winde mit einfacher Zahnübersetzung,** *Fig. 579,* aus Holz. — **Toothed wheel-work.** — *Treuil à simple engrenage, en bois*	17	—
21887.	— dieselbe, aus Metall. — *Le même en métal*	80	—
21888.	**Winde mit Zahnrad und Getriebe,** *Fig. 580,* aus Metall (M. P. I. Fig. 239). — **Windlass with toothed wheel-work, of metal.** — *Treuil à simple engrenage, en métal* . . .	40	—
21889.	**Winde mit doppelter Übersetzung,** *Fig. 581.* — *Treuil à double engrenage*	95	—

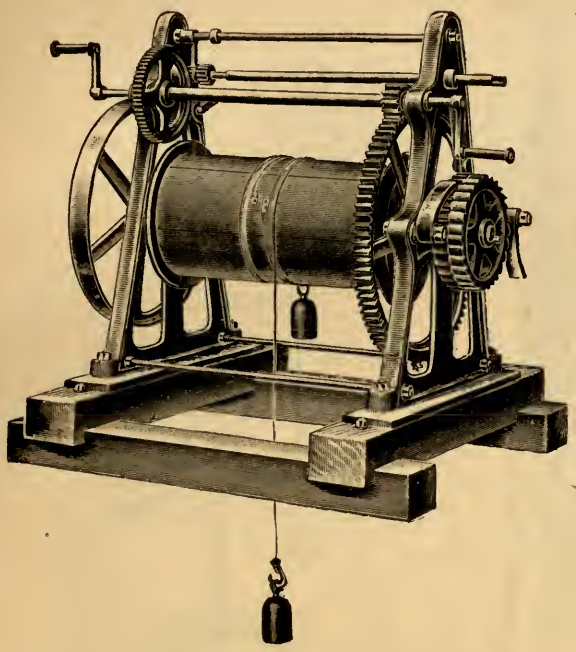


Fig. 582, No. 21890, 1/8 nat. Größe.

Fig. 583, No. 21893, 1/4 nat. Größe.

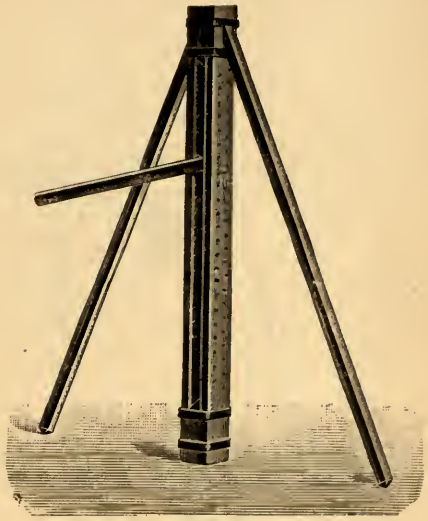


Fig. 584, No. 21896, 1/9 nat. Größe.

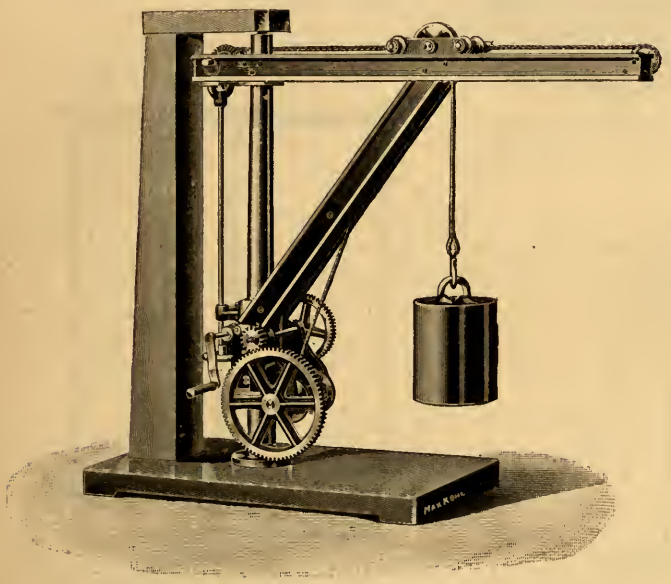


Fig. 585, No. 21899, 1/10 nat. Größe.

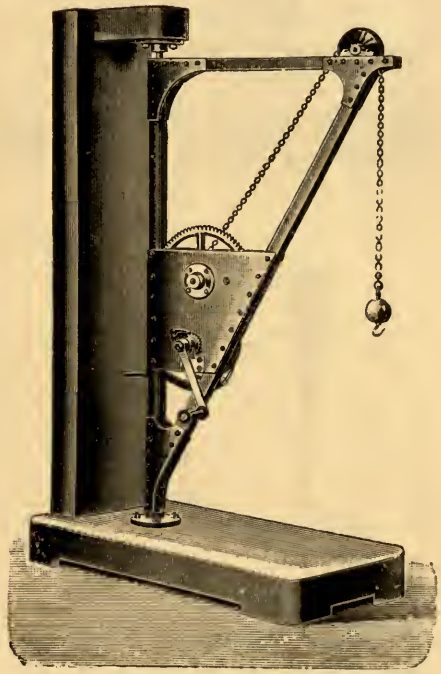


Fig. 586, No. 21900, 1/9 nat. Größe.

		ℳ	₰
21890.	**Winde** mit doppeltem Vorgelege, *Fig. 582.* — **Winding-engine with double gearing.** — *Treuil à double train d'engrenages*	145	—
21891.	**Triebstock** aus Holz. — *Roue à lanterne, en bois*	24	—
21892.	**Gangspill (Schiffswinde)** aus Holz. — *Cabestan en bois*	12	—
21893.	**Gangspill (Schiffswinde),** *Fig. 583,* aus Metall. — **Capstan of metal.** — *Cabestan en métal*	17	—
21894.	**Hebebock** mit 3 Füßen, aus Holz. — *Chèvre à 3 pieds, en bois*	16	—
21895.	**Hebebock** mit 4 Füßen, aus Holz. — *Chèvre à 4 pieds, en bois*	24	—
21896.	**Deutsche Hebelade,** *Fig. 584,* aus Holz. — **Lighter of wood.** — *Cric en bois* . . .	60	—
21897.	**Kran mit unveränderlicher Auslegung.** — *Grue à portée fixe*	80	—
21898.	**Kran ohne Strebe.** — *Grue sans contre-fiche*	80	—
21899.	**Kran mit veränderlicher Auslegung,** *Fig. 585.* — *Grue à portée variable*	200	—
21900.	**Mauerkran** in Eisenkonstruktion, *Fig. 586.* — **Wall-crane, of iron.** — *Grue pivotante murale, en fer*	340	—
21901.	**Uferkran** mit fester Drehachse. — *Grue de quai à axe de rotation fixe*	200	—

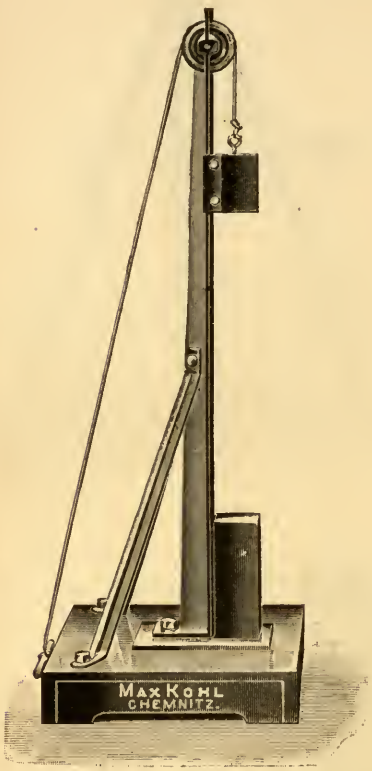


Fig. 587, No. 21904, 1/5 nat. Größe.

Fig. 588, No 21905, 1/7 nat. Größe.

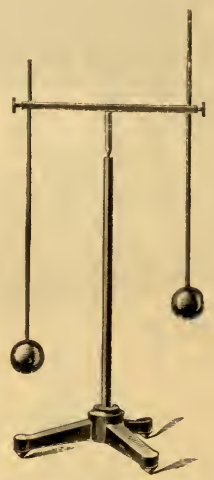


Fig. 589, No. 21906, 1/9 nat. Größe.

Fig. 590, No. 21907, 1/9 nat. Größe.

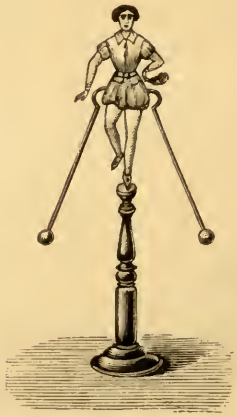


Fig. 591, No. 21908, 1/9 nat. Größe.

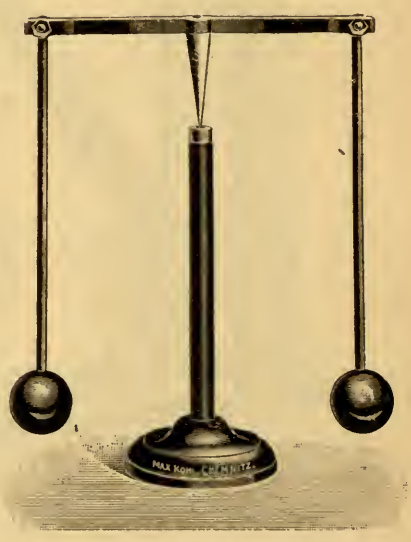


Fig. 592, No. 21909, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
21902. **Uferkrahn** mit **unter dem Boden versenkter Drehachse.** — *Grue de quai à axe de rotation en sous-sol*	200	—
21903. **Uferkrahn, aus Blechen.** — *Grue de quai en tôle*	280	—
21904. **Zug-Ramme**, *Fig. 587,* aus **Holz** und **Metall.** — Common ram of wood and metal. — *Sonnette à tiraude*	20	—
21905. **Gerade Zugramme**, *Fig. 588,* aus Holz, in feinster Ausführung. — Ringing pile-engine. — *Sonnette à tiraude*	190	—
Weitere anschauliche Modelle sind unter Wasserrädern, Ventilen und Dampfmaschinen angeführt. — **Other instructive models are quoted under "Water-wheels, Valves and Steam-engines".** — *D'autres modèles instructifs (roues hydrauliques, soupapes et machines à vapeur) sont cotés plus loin.*		
21906. **Apparat zur Erklärung des stabilen und labilen Gleichgewichts**, *Fig. 589.* — Apparatus for explaining the stable and unstable equilibrium. — *Appareil pour expliquer l'équilibre stable et instable*	10	—
Durch Verstellung der Kugeln nach oben oder unten kann stabiles oder labiles Gleichgewicht hergestellt werden. Sehr anschaulicher Apparat.		

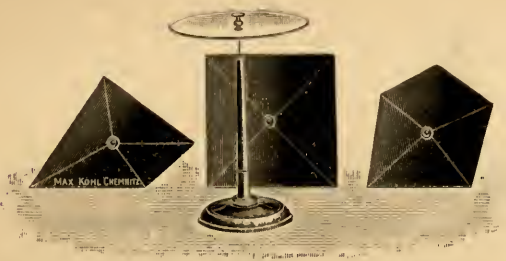


Fig. 593, No. 21912, 1/7 nat. Größe.

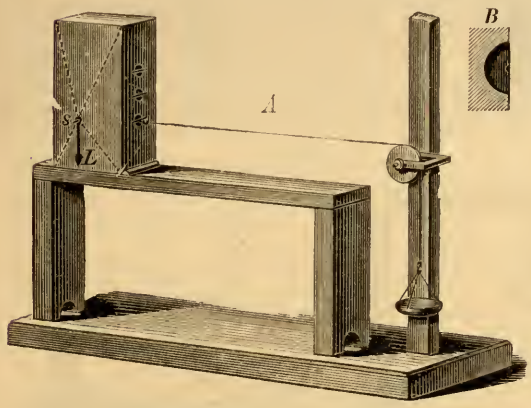


Fig. 594, No. 21913, 1/10 nat. Größe.

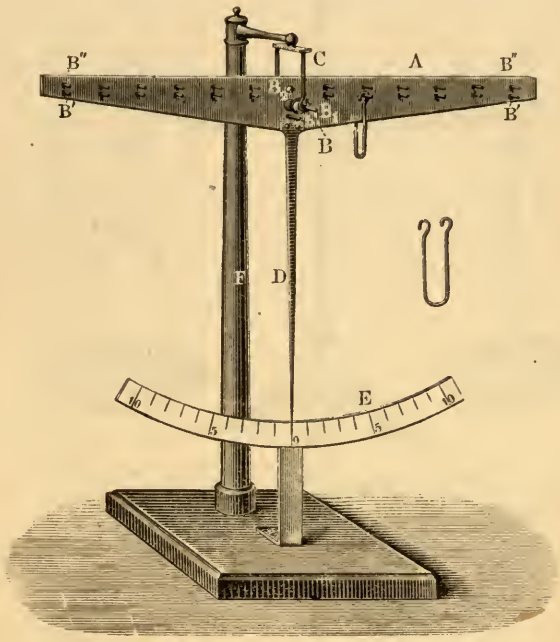


Fig. 595, No. 21916, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
21907.	**Apparat für das stabile Gleichgewicht** nach Frick (Fr. phys. Techn. I. Fig. 96), *Fig. 590.* — **Frick's apparatus for explaining the stable equilibrium.** — *Appareil de Frick pour montrer l'équilibre stable*	9	—
21908.	— desgl., in der Form der *Fig. 591*	16	—
21909.	**Apparat zur Darstellung der Schwerpunktslage eines Massensystems, je nachdem die einzelnen Teile fest oder lose mit einander verbunden sind,** *Fig. 592* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 97). — **Apparatus for transplacing the centre of gravity in either arresting or loosening the different parts.** — *Appareil pour démontrer que la position du centre de gravité d'un ensemble est variable suivant que les différentes parties sont reliées rigidement ou non*	20	—
	2 Pendel hängen an einem Balken, der mittels Spitze auf einem Stativ drehbar gelagert ist, und lassen sich durch Flügelschrauben auf Wunsch bequem feststellen. Ist das System festgestellt, so liegt der Schwerpunkt unterhalb des Unterstützungspunktes: der Apparat besitzt stabile Gleichgewichtslage; sind die Pendel gelockert, so rücken deren Angriffspunkte in die Aufhängspunkte, der Schwerpunkt des Systems liegt demnach oberhalb des Unterstützungspunktes: der Apparat fällt um.		
21909a.	**Chinesischer Treppensteiger.** — **Chinese staircase mounter.** — *Culbuteur chinois*	7	—
21910.	**2 Dreiecke auf 1 Stativ** zur Erklärung der Lage des Schwerpunktes. — **2 triangles on common stand, for explaining the centre of gravity.** — *2 triangles sur pied, pour déterminer le centre de gravité*	8	—
21911.	**Gleichgewichtsfiguren** in einfacher Ausführung, Dreieck, Rechteck, Trapez, Segment, Halbkreis, Ellipse, Ring. — **Equilibrium figures, simple.** — *Figures pour l'étude de l'équilibre*	11	—
21912.	**Gleichgewichtsfiguren** mit darauf konstruiertem Schwerpunkt: Kreis, Dreieck, Viereck und Fünfeck aus Messing, mit Hütchen zum Aufsetzen auf ein Stativ mit Spitze, *Fig. 593* M. P. I. Fig. 175—178), **mit Stativ.** — **Equilibrium figures: Circle, triangle, quadrate and pentagon of brass. The figures are supplied with a cup enabling them to place on a stand and the centre of gravity is marked on them.** — *Figures en laiton pour l'étude de l'équilibre: cercle, triangle, carré et pentagone, chacune portant l'indication du centre de gravité et munie d'une chape permettant de la placer sur un support à pointe*	15	—
21913.	**Standfestigkeitsapparat** nach Weinhold (W. D. Fig. 70), *Fig. 594.* — **Apparatus for determining the stability.** — *Appareil pour l'étude des conditions de stabilité* . . .	27	—
21914.	**Schiefstehender Turm,** aus Holz. — **Oblique tower.** — *Tour penchée, en bois* . .	6	—
21915.	**Wagbalkenmodell** nach Weinhold (W. D. Fig. 71—74) mit eisernem Säulenstativ, Balken aus Ebenholz, 2 Doppelhaken von 1 und 5 g und einem kleinen Reiter. — **Model of a scalebeam.** — *Modèle de fléau de balance*	24	—
21916.	— dasselbe mit Zeiger und Skala (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 27), *Fig. 595.* — **The same with pointer and scale.** — *Le même, avec aiguille et limbe divisé* . . .	30	—

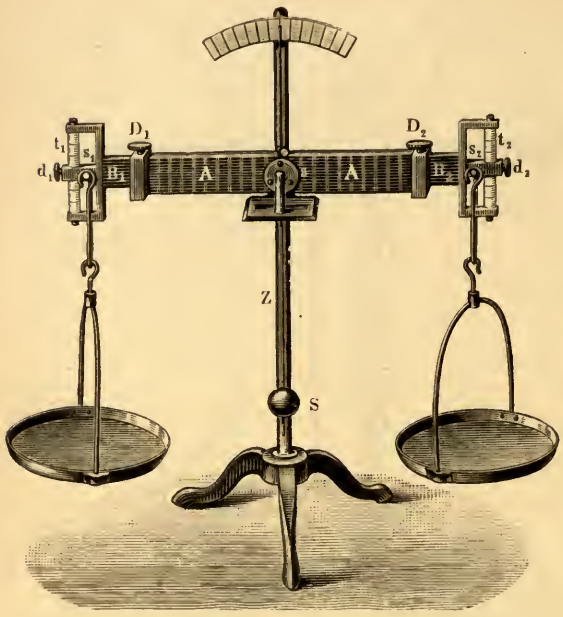


Fig. 596, No. 21917, 1/6 nat. Größe.

Fig. 597, No. 21918, 1/6 nat. Größe.

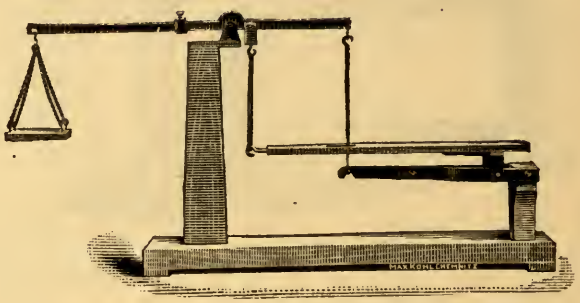


Fig. 599, No. 21920, 1/8 nat. Größe.

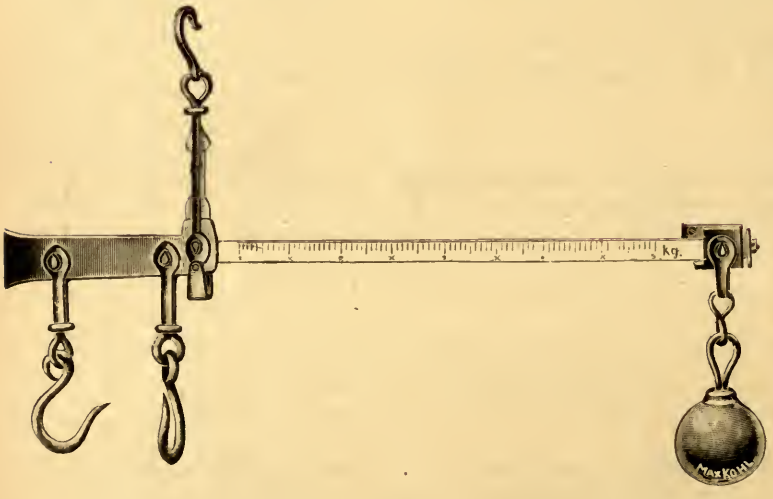


Fig. 598, No. 21919, 1/10 nat. Größe.

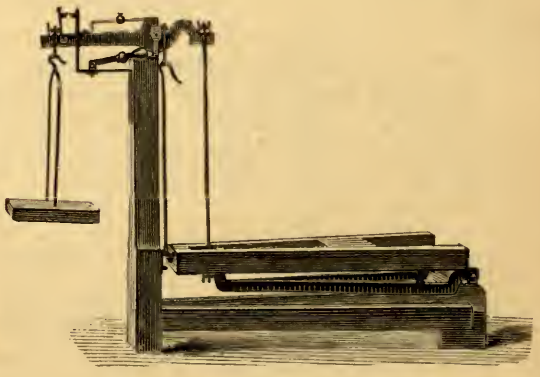


Fig. 600, No. 21921, 1/7 nat. Größe.

21917. **Neue Demonstrationswage** nach Buff, *Fig. 596* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 29). — **New demonstrating-balance.** — *Nouvelle balance de démonstration* . . . . . M 50 —

Dieses Wagenmodell ist so eingerichtet, daß sich 1. die Schneiden, welche die Schalen tragen, mit der Mittelschneide in eine Ebene bringen, oder aus dieser entfernen lassen, 2. daß sich der Schwerpunkt des Wagbalkens verlegen läßt, und daß sich 3. die Länge der Balkenarme verändern läßt. Es lassen sich demnach mit der Wage darstellen: a. der Einfluß der Schneidenstellung, b. der Einfluß der Lage des Schwerpunktes, c. der Einfluß der Länge der Balkenarme, d. der Einfluß der Ungleicharmigkeit der Wage auf die Wägungen.

Über weitere Demonstrationswagen siehe die No. 21057 bis 21063 und Fig. 209 bis 212 auf Seite 75 und 76. — **For other demonstration-balances see No. 21057 to 21063 and fig. 209 to 212 page 75 and 76.** — *Voir aussi les balances de démonstration Nos. 21057 à 21063 et les fig. 209 à 212, pages 75 et 76.*

21918. **Modell einer Schnellwage,** *Fig. 597,* Balken aus Holz mit einer Stahlachse, Bügel und Laufgewicht aus Metall. — **Model of an unequel-armed balance.** — *Modèle de balance romaine* . . . . . 17 —

21919. **Römische Schnellwage,** *Fig. 598,* für **25 kg** Tragkraft, mit 2 Haken, ganz aus Eisen mit Stahlschneiden . . . . . 24 —

Die Wage ist geeicht und dient zum praktischen Gebrauch.

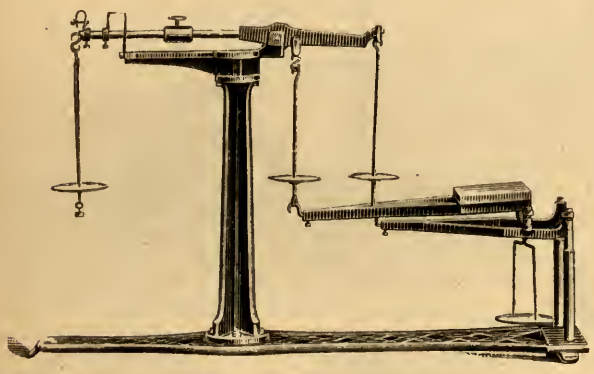


Fig. 601, No. 21922, 1/7 nat. Größe.

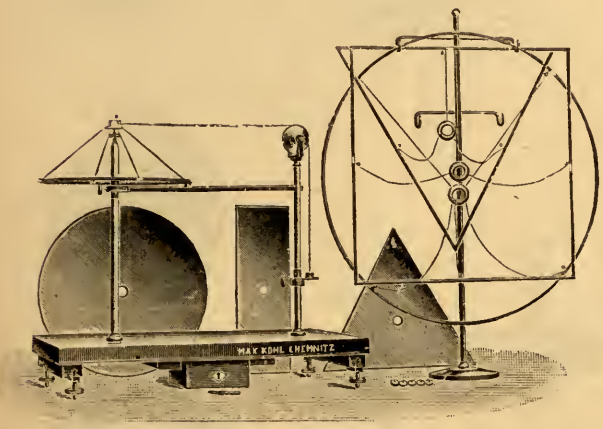


Fig. 604, No. 21924, 1/12 nat. Größe.

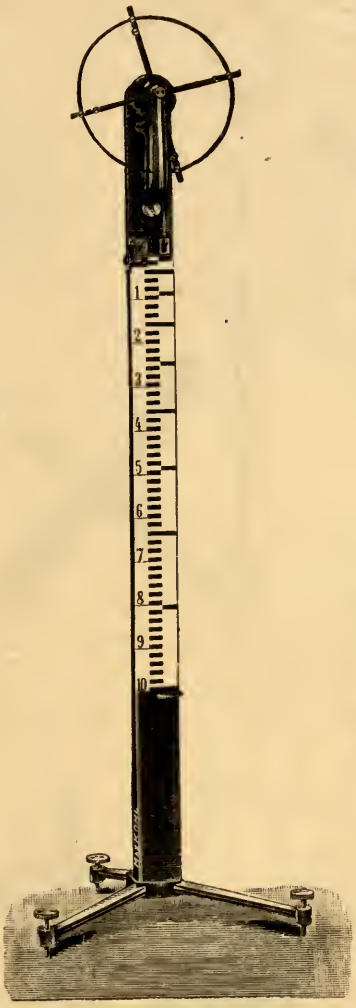


Fig. 602, No. 21923, 1/17 nat. Größe.

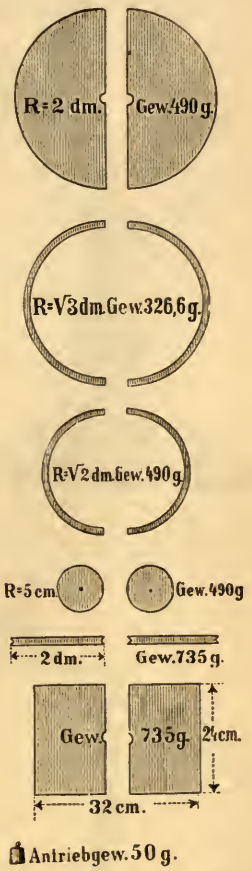


Fig. 603, No. 21923, 1/12 nat. Gr.

21920. **Modell einer Brückenwage,** *Fig. 599.* — **Model of a weigh-bridge.** — *Modèle de pont à bascule* . . . . . ℳ 27 | ℔ —

21921. — desgl., in der Form der *Fig. 600* . . . . . 33 | —

21922. — ganz aus Metall, mit Wagschalen an den Gestängen, um die verschiedenen Hebelverhältnisse zu erläutern, *Fig. 601.* — **Entirely of metal.** — *Le même, entièrement en métal* . . . . . 33 | —

21923. **Apparat zur Bestimmung des Trägheitsmoments** nach Prof. Hartl, *Fig. 602 u. 603* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **7**, Seite 74). — **Hartl's apparatus for determining the momentum of inertia.** — *Appareil de Hartl, pour la détermination du moment d'inertie* . . . . . 135 | —

Auf einem standfesten eisernen Stativ mit Stellschrauben ist eine polierte Holzschiene befestigt. Diese trägt einen Bügel, zwischen welchem sich ein Speichenkreuz dreht. Auf dem letzten können die Probekörper (Ringe, Scheiben, Stäbe, rechteckige Platte) von bestimmtem Gewicht befestigt werden. Die Holzschiene besitzt aufgemalte Teilung. Die Auslösung erfolgt elektromagnetisch. Dem Apparat sind 6 Probekörper, 2 Fallgewichte, 1 Morsetaster und Leitungsschnuren beigegeben. *Der Apparat ist für höhere Lehranstalten sehr zu empfehlen.*

21924. **Universalapparat zum Nachweis der Gesetze der Mechanik** nach Friedr. C. G. Müller, *Fig. 604* (Z. f. phys. u. chem. U. **14**, S. 71). — **Universal apparatus for demonstrating laws of mechanic.** — *Appareil universel pour démontrer les lois de la mécanique* . . 110 | —

Der Apparat ist vollständig neu konstruiert. Mit ihm werden geliefert: 1 aus 4 mm starkem Messingdraht hergestellter Ring von 50 cm Durchmesser, 1 ebensolcher von 25 cm Durchmesser, 1 aus derselben Drahtsorte hergestelltes Quadrat und 1 gleichseitiges Dreieck, beide von 40 cm Seitenlänge, 1 Kreisscheibe von 30 cm Durchmesser aus Aluminiumblech, 1 gleichseitiges Dreieck von 30 cm Seite und 1 rechteckige Scheibe 10 × 30 cm.

Es lassen sich mit dem Apparate nachweisen: 1) die Grundsätze der Mechanik, 2) die Gesetze der gleichmäßig beschleunigten und verzögerten Bewegung, 3) die Trägheitsmomente, 4) die Gesetze der periodischen Schwingungen.

Der Preis erklärt sich dadurch, daß der Apparat mit genauester Justierung von mir geliefert wird, die sehr mühsam ist.

Fig. 605, No. 21925, 1/3 nat. Größe.

Fig. 606, No. 21925, 1/2 nat. Größe.

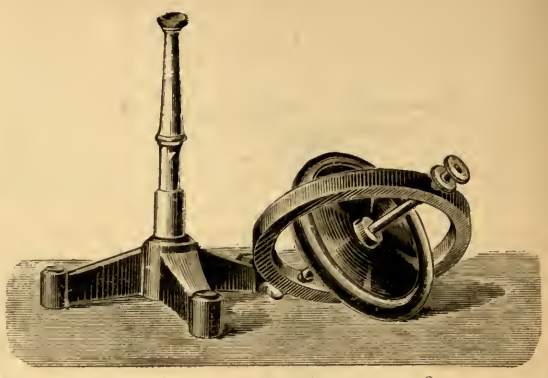


Fig. 607, No. 21926, 1/3 nat. Größe.

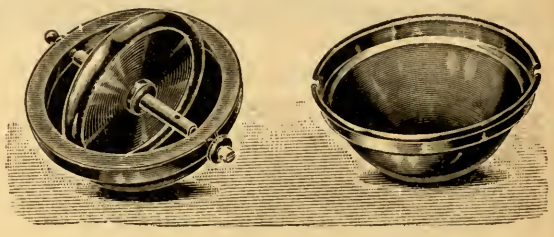


Fig. 608, No. 21927, 1/3 nat. Größe.

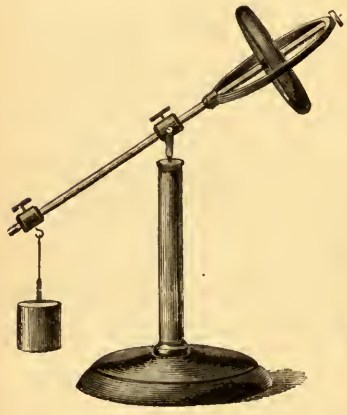


Fig. 610, No. 21929, 1/8 nat. Größe.

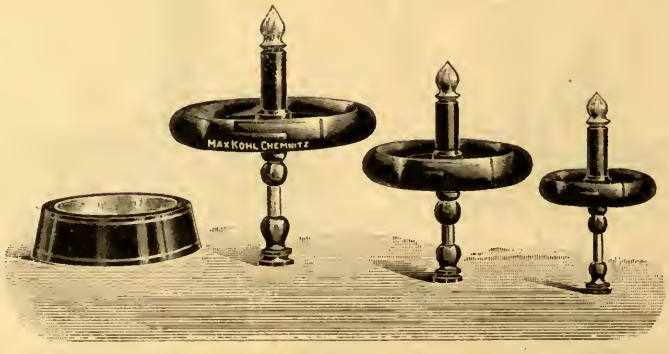


Fig. 609, No. 21928, 1/3 nat. Größe.

Fig. 611, No. 21931, 1/3 nat. Gr.

	ℳ	₰
21925. **Schmidtscher Kreisel**, *Fig. 605 und 606* (W. D. Fig. 82—85). — **Schmidt's top.** — *Toupie gyroscopique de Schmidt*	20	—
21926. — derselbe in Form der *Fig. 607*. — **The same other shape, fig. 607.** — *La même, construite suivant la fig. 607*	18	—
21927. **Schmidtscher Kreisel mit Hohlkugel** von Blech und mit Stativ, *Fig. 608* (Fr. phys. Tech. I. S. 513). — **Schmidt's top with hollow ball.** — *Toupie gyroscopique de Schmidt, à boule creuse*	24	—
Man legt den Kreisel in die eine Hohlkugelhälfte, bringt ihn durch Abziehen der Schnur in schnelle Rotation und schließt die Kugel durch die andere Hälfte. Versucht man nun die Kugel durch Drehen der Hand in eine andere Ebene zu bringen, so fühlt man einen Widerstand, als ob die Kreiselachse durch unsichtbare Kräfte in ihrer Lage festgehalten würde.		
21928. **3 verschieden große Kreisel zum Übereinandersetzen**, *Fig. 609* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 438). — **3 tops of different size to be placed one upon another.** — *3 toupies de grosseurs différentes, se plaçant les unes sur les autres*	39	—
21929. **Präzessionsapparat** nach Fessel, *Fig. 610*, mit 1 Ring. — **Fessel's top, with one ring.** — *Toupie de Fessel, à un anneau*	40	—
21930. — derselbe, mit 2 Ringen. — **The same, with two rings.** — *La même, à deux anneaux*	50	—
21931. **Bohnenbergers Maschinchen** mit Übergewicht zur Erklärung des Gesetzes der Umdrehung der Erde, *Fig. 611*. — **Bohnenberger's apparatus for explaining the law of the rotation of the earth.** — *Appareil de Bohnenberger, pour expliquer la rotation de la terre*	27	—
Ist die Scheibe in schnelle Umdrehungen versetzt, so behält die Drehachse ihre Lage im Raume bei, auch wenn man durch Aufheben und Drehen des Fußes den Apparat beliebig bewegt. Soll es als Präzessionsapparat dienen, so muß der eine Ring festgestellt werden.		
21932. — dasselbe, verbessert von Poggendorff (Eisenlohr Fig 78), *Fig. 612*	40	—

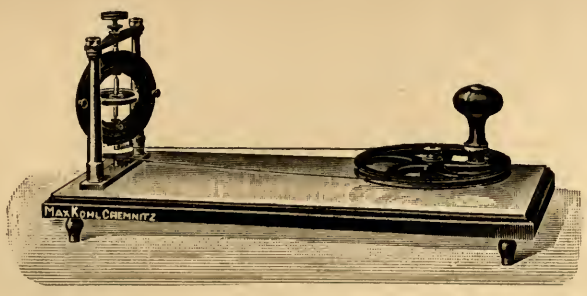


Fig. 612, No. 21932, 1/6 nat. Größe.

Fig. 614, No. 21934, 1/6 nat. Größe.

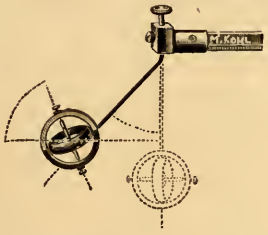


Fig. 615, No 21935, 1/8 nat. Größe.

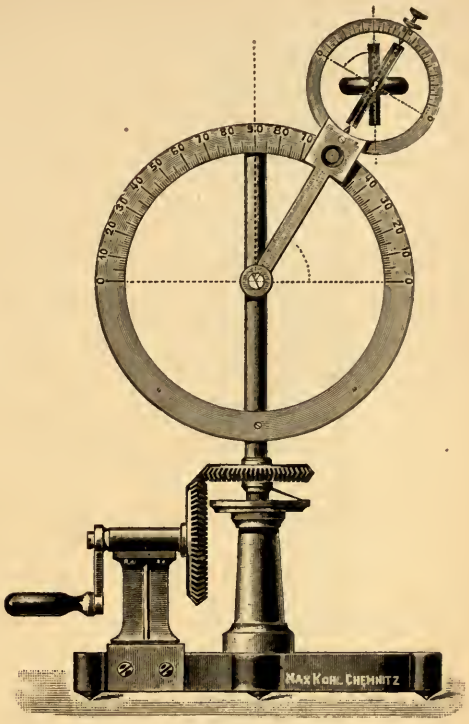


Fig. 613, No. 21933, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
21933. **Polytrop** nach Sire, *Fig. 613,* zur Darstellung derjenigen Erscheinungen, die sich aus zusammengesetzten Rotationen ergeben. — **Polytrope according to Sire, for showing the phenomena resulting from combined rotations.** — *Polytrope de Sire, destiné à mettre en évidence la plupart des phénomènes dus à la composition des rotations*	250	—

Der Apparat ist mit Winkelradantrieb versehen und gestattet folgende Nachweise: 1. daß die Rotationsachsen das Bestreben haben, sich parallel zu stellen, 2. daß die Rotationen immer in demselben Sinne stattfinden, woraus sich ergibt: a) die Bestimmung des Meridians, b) die der geographischen Breite irgend eines Ortes, c) die Unveränderlichkeit der Rotationsebene, d) der Beweis der Eigendrehung der Erde, e) die Kegelbewegung der Erde: Präzession der Nachtgleichen; Nutation, f) parallelfortschreitende Bewegung der Erdachse im Raume. — **The apparatus is provided with bevel-wheels and serves for demonstrating the following laws: 1. That rotating axes places themselves parallelly; 2. that the rotation takes place in equal sense, from what is derived: the determination of the meridian and of the latitude of a place, the invariableness of the rotation-plane, the proof of the rotation of the earth on its own axis, the conical movement of the earth: precession of equinoxes, nutation and parallel advancement of the earth-axis in the space.** — *Cet appareil démontre: 1. Que les axes de rotation tendent à se placer parallèlement. 2. Que les rotations ont lieu dans le même sens, d'où l'on déduit: a) la détermination du méridien; b) la détermination de la latitude d'un lieu quelconque; c) l'invariabilité du plan de rotation; d) la preuve de la rotation de la terre sur elle-même; e) le mouvement conique de la terre: précession des équinoxes, nutation; f) transport sensiblement parallèle de l'axe de la terre dans l'espace.*

21934. **Polygonalpendel** nach Gruey, *Fig. 614,* in kardanischer Aufhängung mit Gestell. — **Gruey's polygonal pendulum in cardanic suspension, with stand.** — *Pendule polygonal de Gruey, dans une monture à la Cardan, complet suivant la figure 614* . . .	70	—

Wird der Kreisel aufgezogen und das Pendel aus der Vertikalen gedreht, so beschreibt die Spitze des Pendels ein sternförmiges, sphärisches Polygon, rotiert der Kreisel nicht, so schwingt das Pendel wie ein gewöhnliches. — **When the top is wound up, and the pendulum is turned out of the vertical position, the point of the pendulum describes a stellated spherical polygon; it however swings like an ordinary pendulum, when the top is not rotating.** — *Lorsque le tore tourne et qu'on écarte l'appareil de la verticale, la pointe inférieure décrit un polygone sphérique étoilé, au lieu d'osciller comme un pendule ordinaire, ce qui a lieu d'ailleurs quand le tore ne tourne pas.*

21935. **Kegelpendel** nach Gruey, *Fig. 615,* in ähnlichem Gestell wie das vorhergehende. — **Conical pendulum, alternately swinging, with stand similar to the foregoing.** — *Pendule conique alternatif de Gruey, avec un support semblable au précédent* . . .	45	—

Die Aufhängung des Kreisels, die aus **Kautschuk** bestelit, wird mehrfach tordiert, und der Kreisel in der vertikalen Lage ohne jeden Stoß losgelassen. Das Pendel beschreibt dann einen sich immer erweiternden Kegel, der sich wieder verringert, bis in der Vertikalstellung der Aufhängungsfaden in entgegengesetztem Sinne tordiert ist, und eine entgegengesetzte Bewegung des Pendels eintritt u. s. f. — **After having wound several times the suspending thread of caoutchouc and put the top into rotation, the pendulum is vertically placed and abandoned hereafter, without giving initial quickness. The pendulum begins to rotate and describes a cone, which is at first increasing and then diminishing again until the vertical position of the thread is attained. In this moment the suspending thread is wound in contrary direction and the same play is repeated again.** — *Après avoir tordu de plusieurs tours le fil suspenseur en caoutchouc et mis le tore en rotation, on abandonne le tout dans la verticale, sans donner de vitesse initiale. Aussitôt, le pendule se met à tourner en décrivant un cône d'angle croissant. Le mouvement conique diminue, l'axe du tore s'abaisse, l'appareil revient à la verticale. A ce moment, le fil est tordu en sens contraire, le tore recommence une évolution analogue à la première, mais en sens contraire, et ainsi de suite.*

Fig. 616, No. 21936, 1/10 nat. Größe.

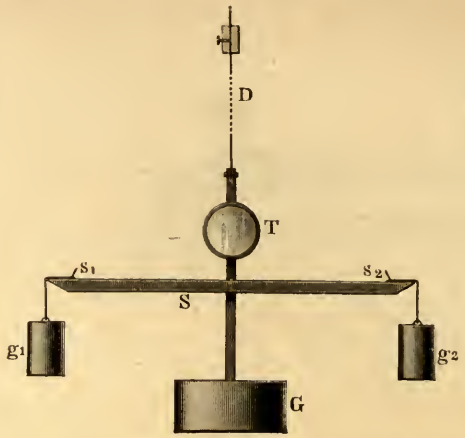


Fig. 618, No. 21941, 1/5 nat. Größe.

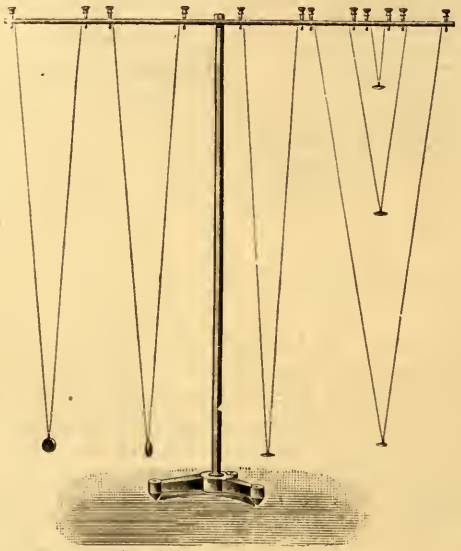


Fig. 617, No. 21937, 1/16 nat. Größe.

Fig. 619, No. 21943, 1/14 nat. Größe.

		ℳ	₰
21936.	**Pendelgestell,** *Fig. 616* (W. D. Fig. 86). Leichtes Holzgestell mit 3 Messing- und 1 Holzkugel an Doppelfäden. — **Pendulum frame, easy wooden stand with 3 brass balls and one of wood, suspended with double threads.** — *Support à pendules, constitué par une potence en bois, portant trois boules en laiton et une en bois* . . .	15	—
21937.	— desgl., aus Eisen, *Fig. 617,* auf schwerem Fuße, mit verstellbaren Wirbeln für die Schnuren (W. D. Fig. 86). — **The same of iron, on heavy stand, with removable pegs.** — *Le même, en fer, sur pied lourd, portant des chevilles mobiles*	16	—
	Der Apparat enthält 6 Pendel und zwar 2 scheibenförmige, die in verschiedenen Ebenen hängen, 2 linsenförmige von je 900 mm Länge und zwei kürzere von 400 und 100 mm Länge.		
21938.	**Pendel zur Erläuterung der Pendelgesetze,** einfach, Eisenstab mit Einteilung, mit verstellbarer Pendellinse und Wandarm. — **Apparatus for demonstrating the laws of pendulum.** — *Appareil pour vérifier les lois du pendule*	17	—
21939.	**Pendel** nach Maxwell. — **Pendulum according to Maxwell.** — *Pendule de Maxwell*	10	—
	Das Pendel besteht aus einem Stab von 80 cm Länge, dessen oberes Ende sich um eine Achse drehen kann. Auf diese Achse läßt sich ein Faden aufwickeln, an dem eine Metallkugel hängt, so daß man die Schwingungszahl beider Pendel übereinstimmen lassen kann.		
21940.	**Pendel für das Trägheitsmoment** nach Weinhold (W. D. Seite 104 [98]). Eiserner Stab mit in der Mitte befestigter Achse, mit 2 Linsen von je 0,981 kg und 3 Linsen von je 0,245 kg Gewicht, mit eisernem Stativ und kardanischer Aufhängung. — **Weinhold's pendulum for showing the momentum of inertia.** — *Pendule pour la détermination du moment d'inertie, d'après Weinhold*	45	—
21941.	**Apparat zur Bestimmung von Trägheitsmomenten mittels Torsionsschwingungen,** *Fig. 618* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 66). — **Apparatus for ascertaining the momentum of inertia by means of torsion-vibration.** — *Pendule à torsion pour déterminer le moment d'inertie*	36	—
	An einem oben festgeklemmten Stahldraht D hängt ein Messingstab S mit abgeschrägten Enden, zwei diesen nahegelegenen Stiften s_1 und s_2, einem Gewichte G und einem verstellbaren Spiegel T. Um das Trägheitsmoment der beiden in s_1 und s_2 aufgehängten Körper zu bestimmen, beobachtet man mittels Fadenkreuz-Fernrohrs und Skala die Schwingungsdauer des Systems einmal mit diesen Körpern, das andere Mal ohne sie.		
	Dieser Apparat ist in Verbindung mit dem Gestell von No. 22066 *zu verwenden.*		

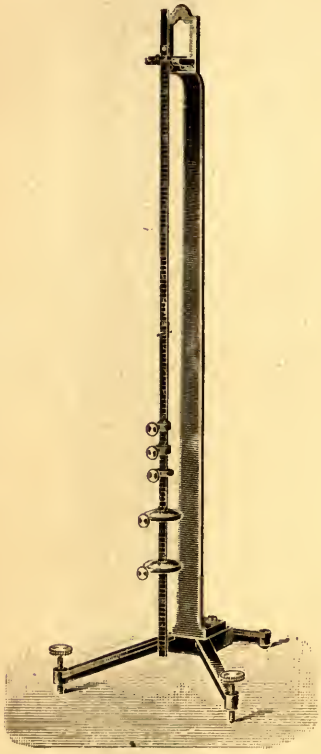


Fig. 620, No. 21944, 1/15 nat. Größe.

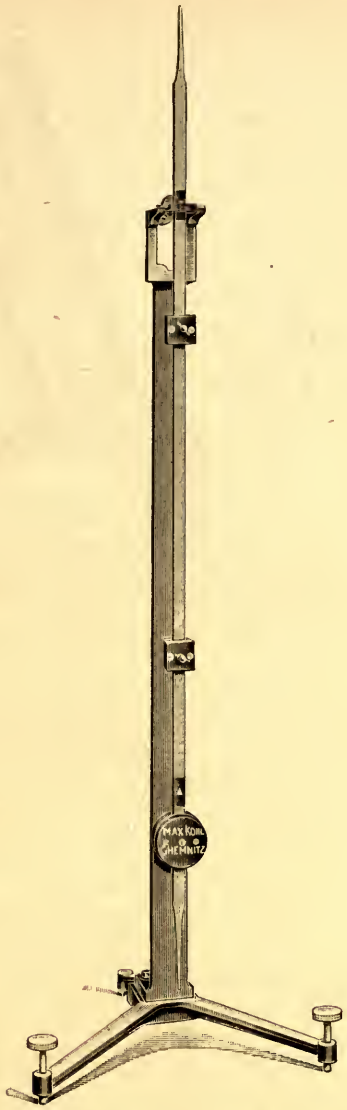


Fig. 621, No. 21945, 1/13 nat. Größe.

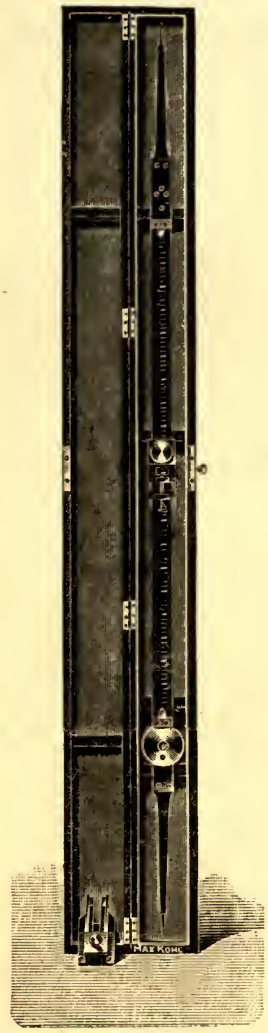


Fig. 622, No. 21946, 1/16 nat. Größe.

		ℳ	₰
21942.	**Reversionspendel** nach Weinhold (W. D. Seite 106 [100]), aus Holz, mit Wandarm. — **Reversible pendulum according to Weinhold.** — *Pendule réversible de Weinhold*	9	—
21943.	— nach Frick (Fr. phys. Techn. I. Fig. 476), *Fig. 619.* Eiserner Stab mit 2 Schneiden und Einteilung, mit 2 Linsen aus Blei und Wandarmaufhängung. — **According to Frick, consisting of a graduated scale with two edges, 2 leaden lenses and arm-suspension.** — *Le même, d'après Frick, constitué par une règle divisée en fer, montée sur applique, avec deux couteaux et deux lentilles de plomb*	24	—
21944.	— dasselbe, mit 2 Linsen von je 1 kg, 2 Linsen von je 0,25 kg und einer kleinen Linse, mit **Stativ** und kardanischer Aufhängung, *Fig. 620* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 477). — **The same with 2 lenses weighing 1 kg each, two lenses of 0,25 kg each, and a smaller lens, on stand with cardanic suspension.** — *Le même, avec deux lentilles de 1 kg, deux de 250 gr et une petite lentille, monté sur un support avec suspension à la Cardan*	45	—
21945.	**Reversionspendel** nach Kater, in einfacher Ausführung, *Fig. 621,* mit 1 Linse und 2 Einstellgewichten, in kardanischer Aufhängung, auf Stativ mit Stellschrauben	48	—
21946.	**Reversionspendel** nach Kater, *Fig. 622,* in bester und solidester Ausführung, Länge zwischen den Schneiden genau 1 m, Einstellung des Gewichts mit Mikrometerschraube, Teilung mit Nonius. Wandlager mit Arretiervorrichtung. Ganze Länge des Pendels 1,7 m. — **Reversible pendulum according to Kater, best workmanship, length between the edges 1 m precisely, adjustment of the weight with micrometrical screw and nonius, holder with arrester, whole length of the pendulum 1,7 m.** — *Pendule réversible de Kater, très soigné, mesurant exactement 1 m entre les couteaux; mise au point du poids par vis micrométrique et vernier, support avec arrêt. Longueur totale du pendule: 1 m 70.* In Etui, ohne Stativ. — **In box, without stand.** — *En boîte, sans pied*	250	—
21947.	— dasselbe, mit Stativ. — **In box, with stand.** — *En boîte, avec pied*	280	—

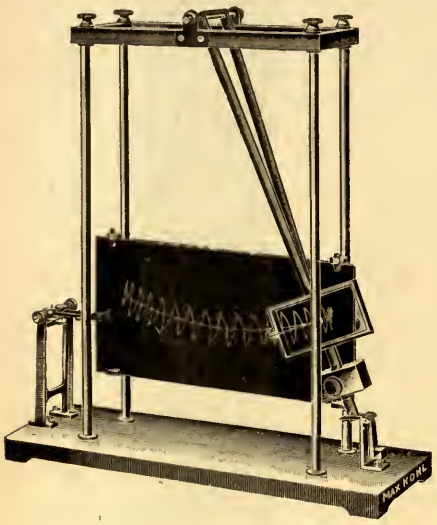


Fig. 623, No. 21949, 1/8 nat. Größe.

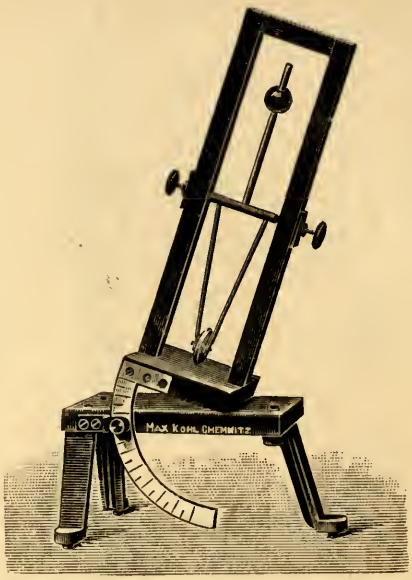


Fig. 624, No. 21950, 1/8 nat. Größe.

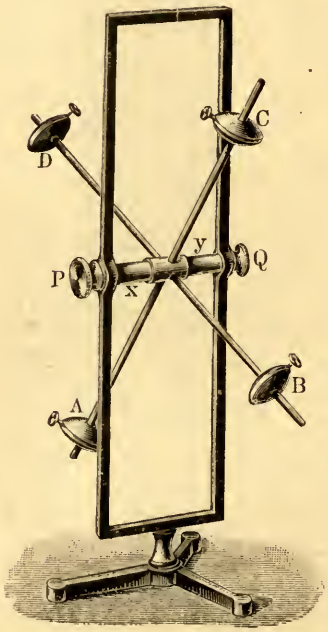


Fig. 625, No. 21951, 1/6 nat. Größe.

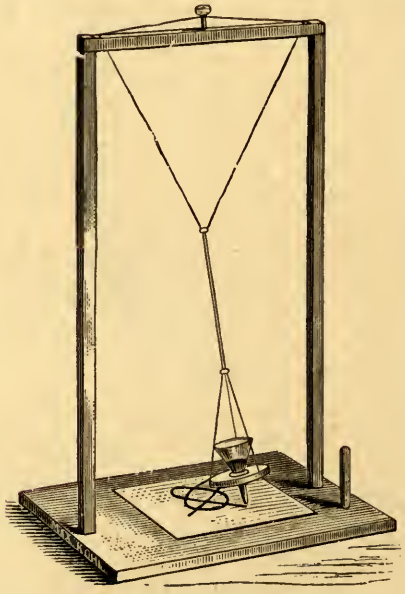


Fig. 626, No. 21953, 1/18 nat. Größe.

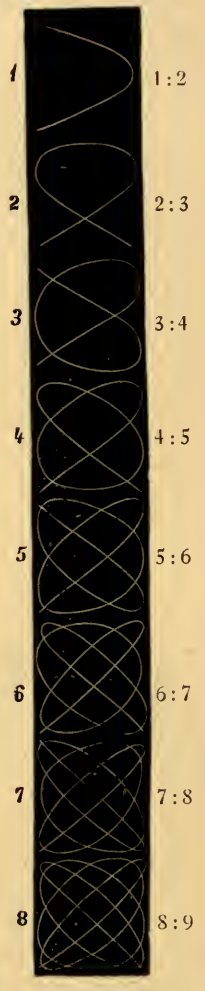


Fig. 627, No. 21953.

		M	₰
21948.	**Blechpendel** (W. D. Fig. 66 und 67) zum Beweis, daß die Schwingungszeiten gleich sind für untereinander parallele Achsen in gleicher Entfernung vom Schwerpunkt. Aufhängung des Pendels wie bei Fig. 498. — **Pendulum to demonstrate, that the time of oscillation is equal for all other parallel axis being at the same distance from the centre of gravity.** — *Pendule pour montrer que la durée des oscillations est la même pour des axes parallèles également distants du centre de gravité* .	15	—
21949.	**Pendelapparat** nach Hillig, *Fig. 623,* zur Demonstration verschiedener Pendelgesetze, mit Stativ und verstellbarer Glasplatte	85	—
	An einem Gestell ist ein Bleipendel so aufgehängt, daß es genau in einer Ebene schwingt. Das Pendelgewicht trägt eine Feder, die leicht schwingt und auf der berußten Glasplatte schreiben kann. Auf der einen Seite des Gestells befindet sich eine Arretiervorrichtung zum Loslassen des Pendelgewichtes, die so eingerichtet ist, daß gleichzeitig durch die Sperrung auch die gespannte Schreibfeder ausgelöst wird. Am anderen Ende des Gestells befindet sich eine Arretiervorrichtung zum Auffangen des Pendels. Bei dem beschriebenen Wege hinterläßt der Schreibstift eine Wellenlinie auf der Glasplatte, auf dem Rückwege, bei dem er keine Eigenschwingungen ausführt, zeichnet er einen Kreisbogen, der die Sinuslinie schneidet. Die einzelnen Abschnitte auf diesem Kreisbogen (Pendellinie) sind die Strecken, die vom Pendel in gleichen Zeiten zurückgelegt werden, und stellen demnach die verschiedenen Pendelgeschwindigkeiten dar.		
21950.	**Pendelapparat** nach Mach mit verstellbarer Pendelebene und Gradbogen, *Fig. 624* (M. P. I. Fig. 157; Fr. phys. Techn. I. Fig. 479). — **Mach's pendulum apparatus with movable plane.** — *Appareil à pendule de Mach, à plan d'oscillation variable* . . .	30	—

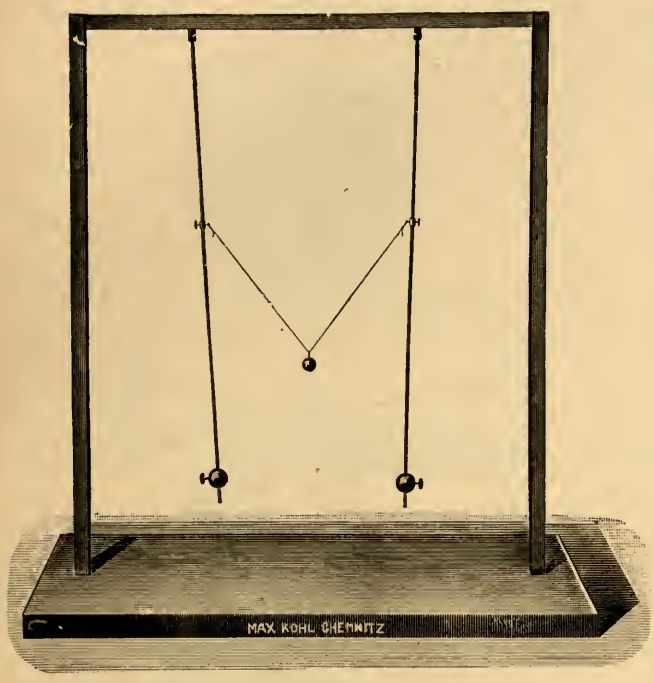


Fig. 628, No. 21954, 1/12 nat. Größe.

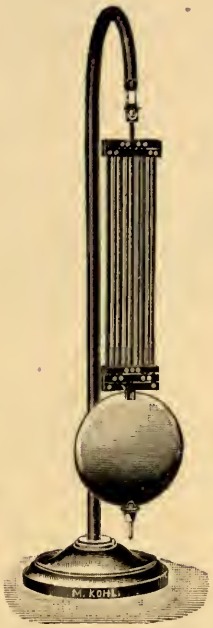


Fig. 629, No. 21956, 1/5 nat. Größe.

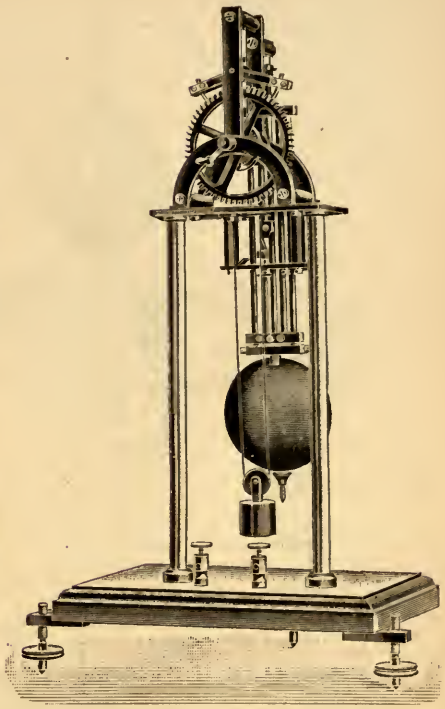


Fig. 630, No. 21957, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
21951.	**Kreuzpendel** nach Oberbeck, *Fig. 625* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 480). — **Oberbeck's cross-pendulum.** — *Pendule croisé d'Oberbeck*	23	—
21952.	— dasselbe, ohne Stativ, zur Verwendung mit dem Stativ des Pendelapparates nach Mach No. 21950. — **The same without stand, used with the stand of the apparatus No. 21950.** — *Le même, sans support, s'adaptant au support de l'appareil No. 21950* .	15	—
21953.	**Doppelpendel** nach Airy, *Fig. 626 und Fig. 627* (Fr. phys. Tech. I. Fig. 493), zur Darstellung der Lissajousschen Kurven. — **Double pendulum according to Airy for producing Lissajous' curves.** — *Pendule double d'Airy pour la production des courbes de Lissajous*	15	—

Die am unterem Ende des Pendels mit 3 Schnuren aufgehängte schwere Scheibe trägt einen Trichter, welcher mit blauem Sande gefüllt wird. Das Pendel ist durch einen verschiebbaren Ring geteilt, und während das obere Pendel senkrecht zum Gestell schwingt, kann man das untere parallel schwingen lassen. Hierdurch und durch Verschieben des Ringes nach einer Skala kann man die Lissajousschen Kurven, wie sie in Fig. 626 und Fig. 627 dargestellt sind, sehr schön erzeugen.

21954.	**Doppelpendel** nach Oberbeck, zur Demonstration des Mitschwingens (Fr. phys. Techn. I. Fig. 496), *Fig. 628.* — **Double pendulum according to Oberbeck.** — *Pendule double d'Oberbeck*	20	—
21955.	**Kompensationspendel** auf Stativ, Pendel 0,5 m lang, in guter aber einfacher Ausführung, aus 2 Zink- und 3 Stahlstäbchen bestehend. — **Compensation pendulum on stand, length of pendulum 0,5 m, consisting of 2 bars of zinc and 3 steel bars.** — *Pendule compensateur, sur pied, longueur 0 m 50, formé de 2 tiges de zinc et 3 d'acier* . .	22	—
21956.	**Kompensationspendel** auf Stativ, *Fig. 629,* mit 9 Messing- und Stahlstäbchen, 1/2 Sekunde einhaltend. — **Compensation pendulum on stand.** — *Pendule compensateur, sur pied*	50	—
21957.	**Kompensationspendel,** *Fig. 630,* auf Gestell mit Fußschrauben, genau 1/2 Sekunde einhaltend, mit Laufgewicht, Hemmung und **elektrischer Kontaktvorrichtung.** — **Compensation pendulum, indicating half secondes, with electric contact.** — *Pendule compensateur, battant la demi-seconde*	100	—

Der Apparat wird auch mit **Zifferblatt** geliefert und kostet dann **M. 25.—** mehr.

21958.	**Kompensationspendel,** größer, Sekunden schwingend, auf Stativ. — **Compensation pendulum, larger, moving once every seconde.** — *Pendule compensateur, plus grand, battant la seconde*	110	—

Mit **Zifferblatt** kostet das Pendel **M. 25.—** mehr.

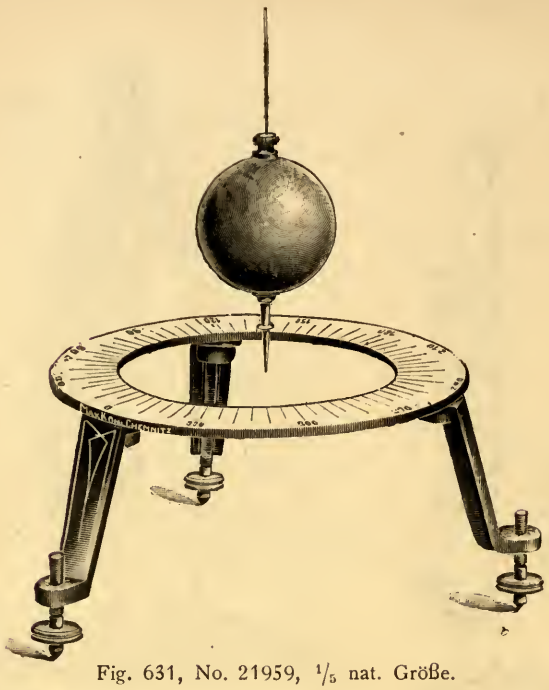


Fig. 631, No. 21959, 1/5 nat. Größe.

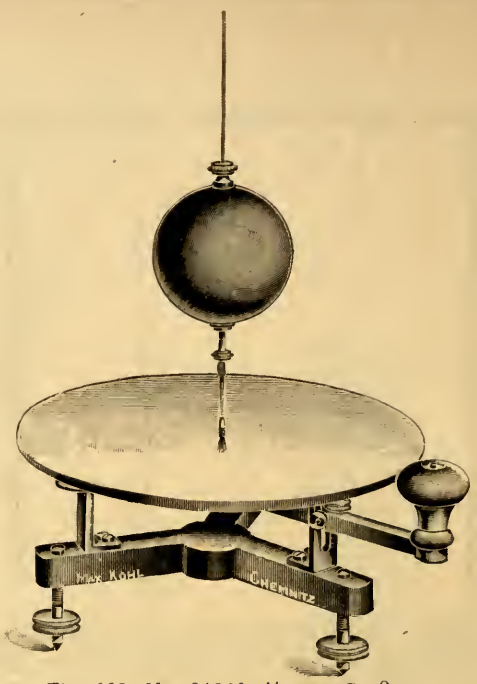


Fig. 632, No. 21960, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
21959.	**Apparat für den Foucaultschen Pendelversuch,** *Fig. 631.* — **Apparatus for Foucault's pendulum experiment.** — *Pendule de Foucault*	50	—

Eine Eisenkugel von 10 cm Durchmesser und etwa 4 kg Gewicht ist mittels eines feinen Stahldrahtes an einer eisernen Platte aufgehängt. Durch Abschrauben einer geränderten Schraube läßt sich die Kugel vom Stahldraht, dessen gewünschte Länge bei der Bestellung anzugeben ist, sofort lösen. Die Kugel, deren Schwerpunkt in **Quecksilber** ermittelt wurde, schwingt mit einer an ihr angebrachten Spitze über einem großen runden Blechstück auf 3 Füßen mit Stellschrauben. Dieses wird mit Sand bedeckt.

21960.	— desgl., nach Weinhold, *Fig. 632* (W. D. 89—91 [88—90]). — **Weinhold's apparatus for Foucault's pendulum experiment.** — *Appareil de Weinhold pour l'expérience du pendule de Foucault*	85	—

Eine gußeiserne, sauber gedrehte Kugel von **10 cm** Durchmesser und etwa **4 kg** Gewicht, deren Schwerpunkt in **Quecksilber** bestimmt wurde, ist mittels eines feinen Stahldrahtes an einer kardanischen Aufhängung aus Stahl befestigt. Die Kugel schwingt über einer auf einem Dreifuß ruhenden, mit Papier beklebten Metallscheibe, welche durch einen Hebel gehoben werden kann. Ein in die Kugel eingesteckter, mit farbigem Glycerin gefüllter Haarpinsel hinterläßt nur beim Heben der Platte eine farbige Linie. — **A cast-iron ball of 10 cm in diameter, attached to a long thin steel wire with cardanic suspension of steel, swings over a round plate which may be raised and lowered by a lever. The ball is fitted with a pencil immersed into coloured glycerine which, in swinging draws a line on the plate, when the latter is raised. The center of gravity of the ball has been ascertained in a mercury-bath. Weight of the ball about 4 kgs, plate lined with paper.** — *Cet appareil se compose d'une sphère en fonte de 10 cm de diam. et du poids de 4 kgs environ, dont le centre de gravité a été déterminé dans un bain de mercure, fixée à une suspension à la Cardan par un fil d'acier très fin. Cette sphère oscille au-dessus d'un disque métallique recouvert de papier, qui repose sur un trépied et peut être soulevé au moyen d'un levier. La sphère porte à sa partie inférieure un pinceau trempé dans de la glycérine colorée, qui, lorsque la sphère oscille, laisse une trace sur le papier. Pour que le pinceau touche le papier, il faut que le disque soit préalablement soulevé.*

21961.	— derselbe, mit einer Kugel von 20 cm Durchmesser, von 30 kg Gewicht, für hohe Räume geeignet. — **The same for high spaces, with ball of 20 cm diam. weighing 30 kgs.** — *Le même, avec sphère de 20 cm de diamètre et du poids de 30 kgs, convenant pour les salles très élevées*	110	—
21962.	**Apparat für den Foucaultschen Pendelversuch** zur objektiven Projektion, *Fig. 633,* (Wied. Ann. 45, 1902, Seite 187), **mit Projektionsvorrichtung.** — **The same, for projection, with projection-apparatus.** — *Le même, pour la projection; avec l'appareil de projection*	190	—

In die Pendelkugel ist unten ein Magnet eingeschoben. Beim Schwingen des Pendels schwingt der Magnet über eine Schneide von weichem Eisen, die an der drehbaren senkrechten Achse befestigt ist. Durch die magnetische Anziehung wird diese Schneide stets in die jeweilige Schwingungsebene des Pendels gebracht.

21963.	**Projektionsvorrichtung allein.** — **Projection-apparatus.** — *Appareil de projection seul*	100	—
21964.	**Modell einer Pendelhemmung,** *Fig. 634,* mit abziehbarer Hemmung	20	—

Da die Schwingungsdauer des Pendels 1/2 Sekunde beträgt, so läßt sich das Modell für viele Versuche als Zeitmesser verwenden.

21965.	**Modell einer Uhr,** mit vollständigem Laufwerk und durchbrochenem Zifferblatt, von 20 cm Durchmesser, *Fig. 635.* — **Model of a pendulum-clock.** — *Modèle d'horloge*	45	—
21966.	— dasselbe, mit elektrischem Minutenkontakt zur Verbindung mit einem elektrischen Zifferblatt (siehe Elektrizität). — **The same with electrical minute-contact, to be connected with an electrical dial.** — *Le même, avec système électrique pour émissions de courant à distance toutes les minutes, destiné à être relié à un cadran électrique* .	60	—

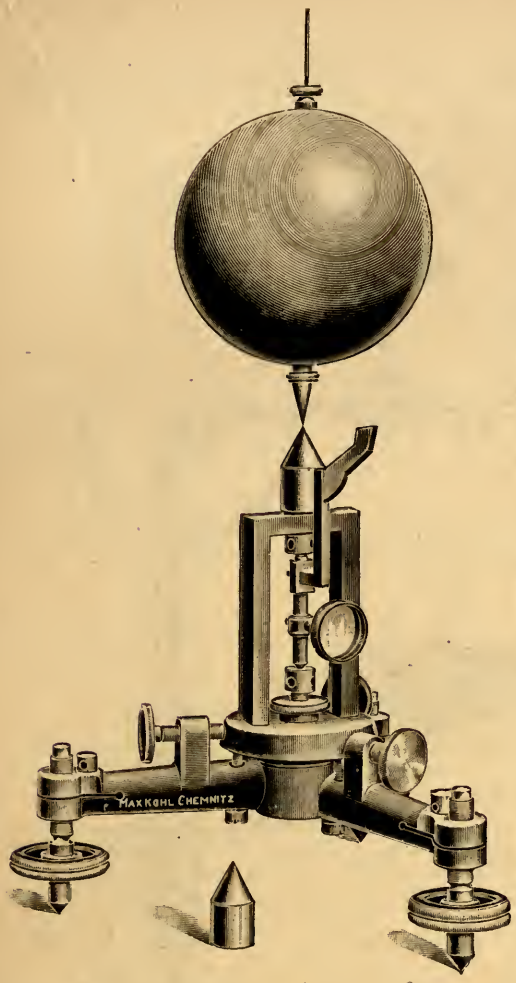


Fig. 633, No. 21962, 1/3 nat. Größe.

Fig. 634, No. 21964, 1/5 nat. Größe.

Fig. 635, No. 21965, 1/9 nat. Größe.

Fig. 636, No. 21967, 1/12 nat. Größe.

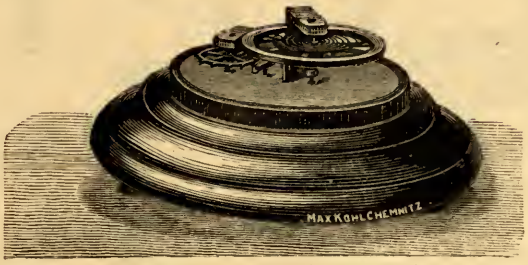


Fig. 637, No. 21968, 1/3 nat. Größe.

Fig. 638, No. 21970, 1/5 nat. Größe.

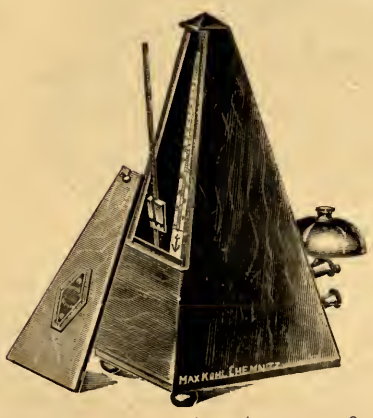


Fig. 639, No. 21971, 1/5 nat. Größe.

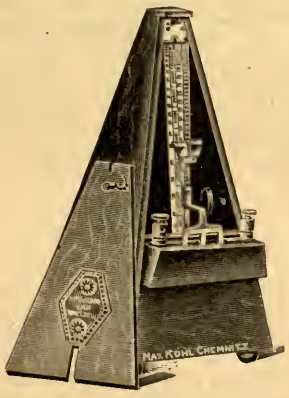


Fig. 640, No. 21972, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
21967.	**Modell einer Uhr nach altem Muster vom Jahre 1640**, *Fig. 636*, aus Holz, Eisen und Stein gefertigt. — **Model of an antique pendulum-clock, made of wood and iron.** — *Modèle d'horloge ancienne (datant de 1640), bois et fer* . . . . . Zur Belastung dient ein Stein; der Haken schwingt kreisförmig und löst das Steigrad, dessen Zähne in der Horizontalebene liegen, durch seine Schwingungen aus.	16	—
21968.	**Modell einer Ankerhemmung** mit Federantrieb, *Fig. 637*. — **Model of an anchor-escapement.** — *Modèle d'échappement à ancre*	60	—
21969.	**Modell einer Zylinderhemmung.** — **Model of a cylinder-escapement.** — *Modèle d'échappement à cylindre*	65	—
21970.	**Metronom nach Mälzl,** mit Uhrwerk und **Glocke,** *Fig. 638*. — **Maelzl's metronom with clock.** — *Métronome de Maelzl, avec mouvement d'horlogerie et timbre*	15	—
21971.	— dasselbe, mit Glocke und **elektrischem Kontakt,** *Fig. 639*, zum Auslösen der Fallmaschine und Markierung des Stromschlusses durch einen Glockenschlag. — **The same, with clock and electric contact.** — *Le même, avec timbre et contact électrique* . . .	40	—
21972.	**Metronom** mit Uhrwerk und Quecksilberkontakt für **Beckmannsche Versuche,** *Fig. 640*	25	—

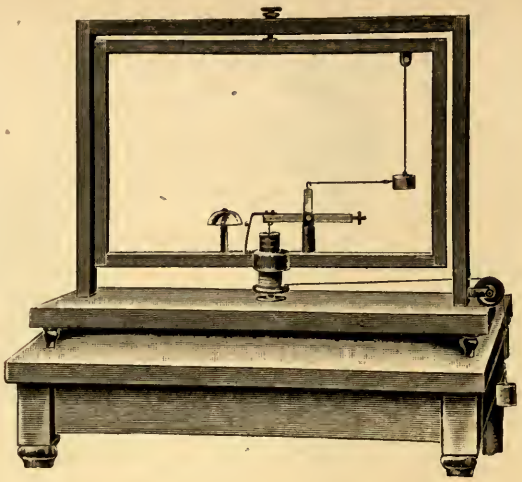


Fig. 642, No. 21977, 1/11 nat. Größe.

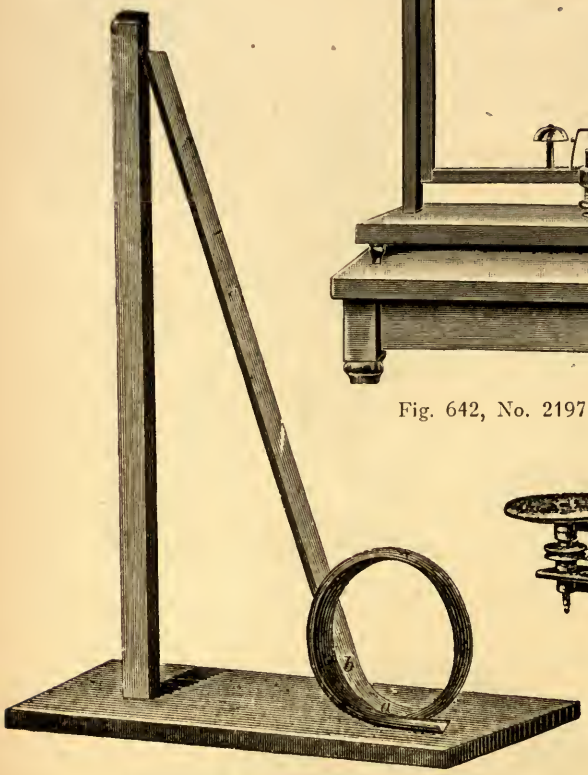


Fig. 641, No. 21976, 1/7 nat. Größe.

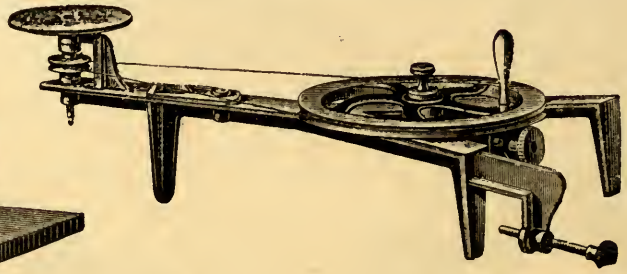


Fig. 643, No. 21978, 1/6 nat. Größe.

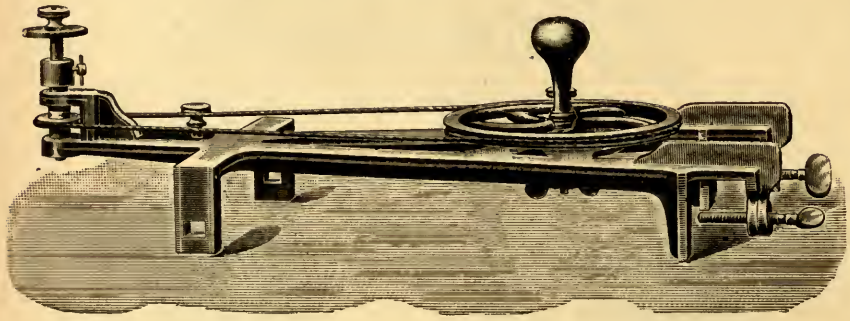


Fig. 644, No. 21979, 1/8 nat. Größe.

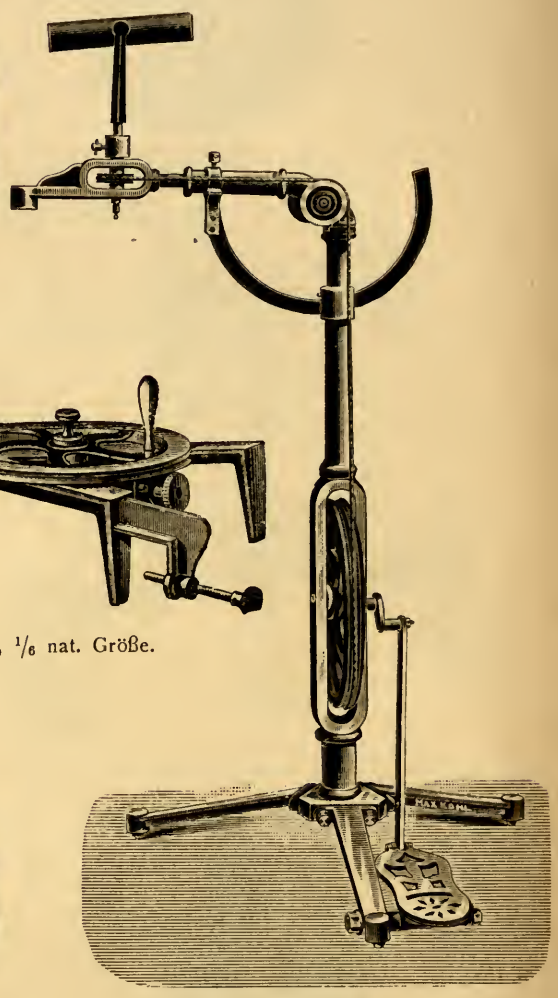


Fig. 645, No. 21980 u. 21997, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
21973.	**Schrittzähler** in Uhrform, vernickelt, bis 10000 Schritte zählend. — **Steps-teller, watch-form, counting up to 10000 steps.** — *Compte-pas (Podomètre)*	18	—
21974.	— desgl., bis 100000 Schritte zählend, mit 3 Zifferblättern	24	—
21975.	— derselbe, mit selbsttätiger Nullstellung	27	—
21976.	**Zentrifugalbahn,** *Fig. 641,* mit Glaskugel. — **Centrifugal railway with ball.** — *Piste à force centrifuge, avec boule de verre*	6	50
21977.	**Apparat** nach Schleiermacher, *Fig. 642,* **zum Nachweis, daß die Zentrifugalkraft dem Quadrat der Umlaufszeit verkehrt proportional ist** (M. P. I. Fig. 135; Fr. phys. Techn. Fig. 446). — **Apparatus according to Schleiermacher for showing that the centrifugal force is in an inverted proportion to the quadrate of rotation time.** — *Appareil de Schleiermacher, pour montrer que la force centrifuge est proportionelle au carré de la vitesse de rotation*	55	—
21978.	**Zentrifugalmaschine,** *Fig. 643* (W. D. Fig. 75 A). — **Centrifugal machine of iron, to be used in horizontal and vertical direction.** — *Appareil de rotation rapide, en fer, utilisable verticalement et horizontalement*	35	—
	Die Maschine besitzt ein kräftiges, eisernes Gestell und läßt sich sowohl horizontal als vertikal aufstellen. Die rotierenden Teile sind auf das beste ausgeführt, die Achse ist sehr genau gearbeitet und eingeschliffen, damit sie genau rund läuft. *Jeder* aus meiner Werkstatt hervorgehende Nebenapparat paßt auf *jede* von mir hergestellte Maschine. Das Gestell trägt seitlich von der Achse eine Bohrung mit Gewinde zur Anbringung verschiedener Vorrichtungen. Eine Scheibe mit Zapfen zum Einstecken in die Achse der Maschine und mit Mutter zum Befestigen von Sirenenscheiben, Farbenscheiben, stroboskopischer Trommel u. dergl., sowie einen am unteren Ende der Achse angebrachten Haken zum Aufhängen von Pendeln usw. gebe ich jeder Maschine bei.		
21978a.	— dieselbe, **mit Antrieb durch Elektromotor,** *Fig. 646 auf Seite 209*	120	—

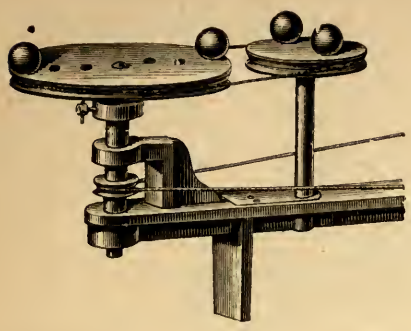


Fig. 647, No. 21981, 1/5 nat. Größe.

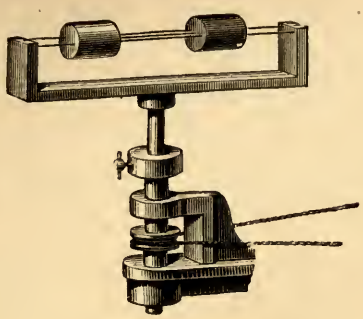


Fig. 648, No. 21982, 1/5 nat. Größe.

Fig. 649, No. 21983, 1/9 nat. Gr.

Fig. 651, No. 21987, 1/6 nat. Gr.

Fig. 650, No. 21985, 1/10 nat. Gr.

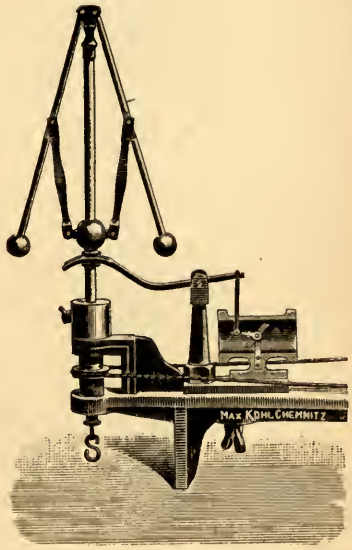


Fig. 650a, No. 21986, 1/6 nat. Größe.

21979. **Große Zentrifugalmaschine,** *Fig. 644,* mit schwerem Gestell, Länge 80 cm, Breite 37 cm, mit zwei Schraubzwingen am Gestell zum Festklemmen in vertikaler Stellung, und mit einer Schraubzwinge zum Festklemmen in horizontaler Stellung. — **Large centrifugal machine.** — *Appareil de rotation rapide, grand modèle*	72	—
Bei der vielseitigen Verwendbarkeit der Zentrifugalmaschine stellte sich für einige Versuche das Bedürfnis nach einer standfesteren Zentrifugalmaschine heraus. Die vorgenannte Maschine hilft diesem Bedürfnisse ab, denn sie zeichnet sich sowohl in horizontaler als vertikaler Aufstellung durch große Stabilität und ruhigen Gang aus.		
21979a. — dieselbe, **mit Antrieb durch Elektromotor**	160	—
21980. **Zentrifugalmaschine für Fußbetrieb,** *Fig. 645* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 421 und 422). — **The same to be drawn by foot.** — *Le même, marchant au pied*	105	—
Die Maschine besitzt ein kräftiges, eisernes Gestell; das Oberteil ist so eingerichtet, daß es sowohl horizontal als vertikal, sowie in jeder anderen Lage gebraucht werden kann. Der aufgesteckte Apparat ist nicht im Preise inbegriffen.		

Nebenapparate zur Zentrifugalmaschine.

Appertainings to the Centrifugal Machine. — *Accessoires pour l'appareil de rotation.*

Um die überaus vielseitige Verwendung der Zentrifugalmaschine zu zeigen, habe ich nachstehende, allen Gebieten der Physik entnommenen Apparate, die in Verbindung mit der Zentrifugalmaschine gebraucht werden, schon hier aufgeführt und mache besonders darauf aufmerksam, daß sie meist selbständige Apparate ersetzen und dabei viel wohlfeiler als diese sind.

21981. **Apparat** zum Nachweis: 1. daß die Zentrifugalkraft mit der Drehungsgeschwindigkeit wächst und bei gleicher Umlaufszeit bei großem Drehungshalbmesser größer ist, als bei kleinem; 2. daß die Zentrifugalkraft bei gleicher Umlaufsgeschwindigkeit um so größer ist, je kleiner der Drehungshalbmesser ist, *Fig. 647* (W. D. Fig. 65B). — **Apparatus for showing, that the centrifugal force depends on the velocity of rotation and on the size of the radius of giration.** — *Appareil pour montrer que la force centrifuge dépend de la vitesse et du rayon de giration*	16	50
21982. **2 Zylinder aus Holz und Kork** in Eisenrahmen, *Fig. 648* (W. D. Fig. 76). — **2 cylinders of wood and cork.** — *2 cylindres bois et liège*	6	—
21983. **Glasschale mit Kugeln gleichen Durchmessers, aber verschiedener Schwere,** *Fig. 649.* — **Vessel with balls of the same diameter, but of different weight.** — *Coupe en verre avec billes de même diamètre, mais de poids différents*	6	—
21984. **Halbkreisförmige Rinne mit 2 Kugeln, sogenannte Kugelschwebe.** — **Semicircular channel with two balls.** — *Rigole semi-circulaire avec deux billes*	7	—
21985. **Wattscher Schwungkugel-Regulator,** *Fig. 650.* — **Watt's regulator.** — *Régulateur à force centrifuge de Watt*	10	—
21986. — derselbe, **mit einem vollständigen Drosselklappenventil,** *Fig. 650a.* — **The same with throttle-valve.** — *Le même, avec soupape d'admission*	27	—
21987. **Federwage,** um die Stärke der Zentrifugalkraft zu zeigen, *Fig. 651.* — **Spring balance to measure the strength of centrifugal force.** — *Peson à ressort pour mesurer la force centrifuge*	15	—

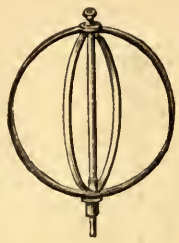


Fig. 652, No. 21988, 1/12 nat. Gr.

Fig. 653, No. 21992, 1/8 nat. Größe.

Fig. 654, No. 21993, 1/7 nat. Größe.

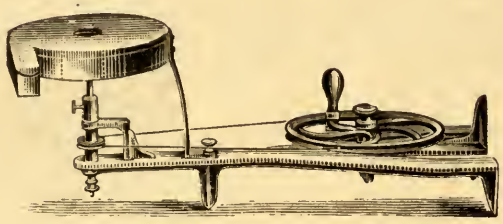


Fig. 656, No. 21996, 1/8 nat. Größe.

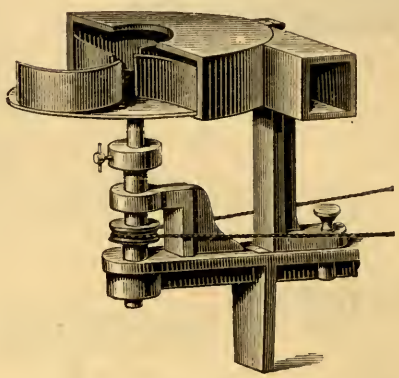


Fig. 655, No. 21996, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
21988.	**Abplattungsring**, *Fig. 652.* — Flattening ring. — *Appareil pour montrer l'aplatissement de la terre aux pôles*	7	—
21989.	**Kugel aus Glyzerinton** mit Aufhängung (W. D. Fig. 77). — Ball of glycerine and clay. — *Balle d'argile pétrie avec de la glycérine* . . . . . Die Vorrichtung zeigt vorzüglich die Abplattung rotierender Körper.	8	—
21990.	**Apparat, um die Abplattung einer Ölkugel und den Saturnring zu zeigen.** — Apparatus to flatten a suspended oil drop by rotation. — *Appareil pour montrer l'aplatissement d'une goutte d'huile soumise à une rotation rapide et la formation de l'anneau de Saturne*	25	—
21991.	**Glasgefäß für Quecksilber und gefärbtes Wasser.** — Glass vessel for mercury and coloured water. — *Récipient en verre recevant du mercure et de l'eau colorée* . . .	4	—
21992.	**Winkel mit 2 schräg liegenden Röhren** für Quecksilber und gefärbtes Wasser, *Fig. 653.* — Angle with two pipes, in one mercury, in the other coloured water. — *Support avec deux tubes inclinés recevant du mercure et de l'eau colorée*	7	50
21993.	**Schlemmapparat** zum Klären trüber Flüssigkeiten, *Fig. 654.* — Apparatus for clearing dirty liquids by rotation. — *Appareil à clarifier les liquides troubles* . . . Die beiden Glasgefäße stellen sich beim Rotieren horizontal.	10	—
21994.	**Glasballon** zum Anhängen an das untere Ende der Achse. — Glass globe to be attached to the axis. — *Ballon en verre, s'adaptant à l'appareil de rotation* . . . Der Ballon wird mit Wasser gefüllt und mit einem Kartenblatt geschlossen, der Luftdruck verhindert das Auslaufen. Bei Rotation kann das Kartenblatt weggenommen werden, ohne daß das Wasser ausläuft.	4	—
21995.	**Modell eines Entwässerungs- und Trockenapparates,** Prinzip der Zentrifuge. — Model of a draining and drying apparatus. — *Modèle d'essoreuse*	15	—
21996.	**Ventilatormodell** (W. D. Fig. 79), *Fig. 655 und 656.* — Ventilator model. — *Modèle de ventilateur*	11	—
21997.	**Apparat für freie Achsen** (W. D. Fig. 80), *Fig. 645.* — Apparatus for free axis. — *Appareil pour les axes libres de rotation* . . . . . Der Apparat ist auf die in der Figur dargestellte Maschine aufgesteckt.	12	—
21998.	**Bohnenbergers Maschinchen,** verbessert von Poggendorf, zum Aufsetzen auf die Zentrifugalmaschine. — Bohnenbergers apparatus. — *Appareil de Bohnenberger* . .	27	—
21999.	**Ring mit Haken,** zum Anhängen an das untere Ende der Achse, *Fig. 660* (W. D. Fig. 81). — Ring with hook to be attached to the axis. — *Anneau à crochet, se suspendant à l'axe de l'appareil de rotation*	1	75
22000.	**Stab mit Haken,** ebenfalls zum Anhängen. — Bar with hook. — *Barre à crochet* .	1	25
22001.	**Pendelkugel,** halb schwarz, halb gelb gefärbt, zum Anhängen an das untere Ende der Achse zum Nachweis der Erhaltung der Schwingungsebene (Foucaults Versuch). — Pendulum to show how the swing plane is preserved. — *Balle pour l'expérience de Foucault sur l'invariabilité du plan d'oscillation du pendule*	1	50
22002.	**Apparat** nach Eisenlohr, **zum Nachweis der Erhaltung der Schwingungsebene,** Metallspirale mit Kugel in einem Ring mit 4 Zapfen zum Einstecken in die Schwungmaschine (W. D. Fig. 88). — Apparatus according to Eisenlohr for showing conservation of swinging plane. — *Appareil d'Eisenlohr pour montrer l'invariabilité du plan d'oscillation*	15	—

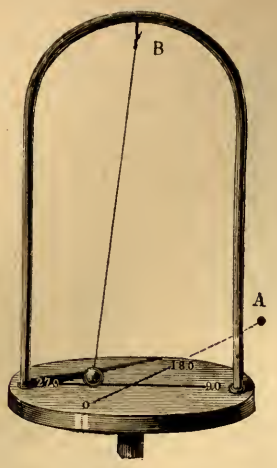


Fig. 657, No. 22003, 1/12 nat. Größe.

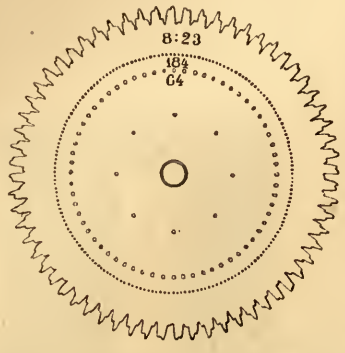


Fig. 659, No. 22010, 1/10 nat. Größe.

Fig. 658, No. 22006 u. 22013, 1/10 nat. Gr.

22003. **Pendel für den Foucaultschen Versuch,** *Fig. 657.* — **Pendulum for Foucault's experiment.** — *Pendule pour l'expérience de Foucault* . . . . . ℳ 18 — ₰

Scheibe mit **hohem** Bügel, zwischen welchem das Pendel schwingt.

22004. **Stroboskopischer Zylinder** nach Quincke mit 1 Satz Papierstreifen zur Darstellung der verschiedenen Wellenbewegungen. — **Stroboscopic cylinder after Quincke for showing different ways of swinging.** — *Cylindre stroboscopique de Quincke, pour montrer les différents mouvements vibratoires* . . . . . 14 —

1. Schwingungen eines Pendels.
2. Longitudinale Schwingungen mit großer Amplitude (auch für horizontale Transversal-Schwingungen oder linear polarisiertes Licht).
3. Longitudinale Schwingungen mit kleiner Amplitude.
4. Longitudinale Schwingungen mit gleicher Amplitude u. verschiedener Schwingungsperiode (1 : 2, Grundton u. Oktave).
5. Transversale Schwingungen (linear polarisiertes Licht im Azimuth 0°, vertikal).
6. Schwingungen von Ätherteilchen für einen im Azimuth 30° linear polarisierten Lichtstrahl.
7. Schwingungen der Ätherteilchen eines elliptisch polarisierten Lichtstrahles (Verhältnis der Amplituden 2 : 1).
8. Schwingungen der Ätherteilchen für zirkular polarisiertes Licht.
9. Reflexion von Seil-Wellen an dessen freiem Ende (Wellenberg als Wellenberg reflektiert).
10. Reflexion von Seil-Wellen an dessen festem Ende (Wellenberg als Wellental reflektiert).
11. Schwingungen einer Saite bei einem einfachen Ton.
12. Schwingungen einer (auf 1/3 der Länge) gezupften Saite.
13. Bewegung der Luftschichten in einer gedeckten Pfeife.
14. Druck (Dichtigkeit) der Luft für die Schwingungen einer gedeckten Pfeife.
15. Darstellung von Schwebungen und Kombinationstönen bei schneller Rotation des rotierenden Zylinders (für transversale Schwingungen).
16. Schwingungen von Flüssigkeitsteilchen in verschiedenen Tiefen einer Wellenrinne.
17. Schwingungen von Flüssigkeitsteilchen in verschiedenen Tiefen einer Wellenrinne (in fließendem Wasser) für den Fall von ungeschlossenen Bahnen.
18. Fortschreitende transversale Wellen bei geradliniger Bahn der schwingenden Teilchen.

22005. **Streifen allein.** — **Straps for undulating motions singly.** — *Tableaux de Quincke seuls* 6 —

22006. **Sirenenscheibe** aus Metall, mit 4 Lochreihen, beim Anblasen den Akkord gebend, *Fig. 658.* — **Syringe disk.** — *Disque de sirène* . . . . . 5 —

22007. — dieselbe mit 8 Lochreihen, Dur- und Moll-Akkord gebend. — **The same sounding the c major and c minor chord.** — *Le même, donnant les accords d'ut majeur et mineur* 7 —

22008. — mit 4 schräg gebohrten Lochreihen. — **With slantly bored holes.** — *Disque de sirène avec 4 rangées de trous percés obliquement* . . . . . 9 —

22009. **Wellensirenenscheibe** nach König, in Scheibenform. — **Koenigs springe disk.** — *Sirène à ondes de Koenig, en forme de disque* . . . . . 15 —

Aus einer spaltförmigen Öffnung wird ein Luftstrom auf eine durch algebraische Addition von 4 Sinuskurven entstandene Wellenlinie geleitet, wodurch die Luft in eine solche Schwingungsart versetzt wird, als ob 4 Töne gleichzeitig erklängen. Das Ohr zerlegt nun diese eine zusammengesetzte Schwingungsform in ihre Bestandteile, sodaß Prime, Terz, Quinte und Oktave getrennt vernommen werden.

22010. **Wellensirenenscheibe** nach König, groß, aus Messing, *Fig. 659.* in verschiedenen Tonzusammenstellungen . . . . . Stück 66 —

22011. **Sirenenscheibe** nach Oppelt 16 50

22012. **Sirenenscheibe** nach Appunn . . . . . 66 —

Ausführliche Angaben über Sirenenscheiben siehe unter Akustik!

22013. **Savarts gezahnte Räder,** 4 Räder auf gemeinschaftlicher Achse, Akkord gebend. Räder aus Zink. *Fig. 658.* — **Savarts cogged wheels of zinc.** — *Appareil à roues dentées de Savart (roues en zinc)* . . . . . 9 —

22014. — dieselben, Räder aus Messing. — **The same, wheels of brass.** — *Le même, avec roues en laiton* . . . . . 12 —

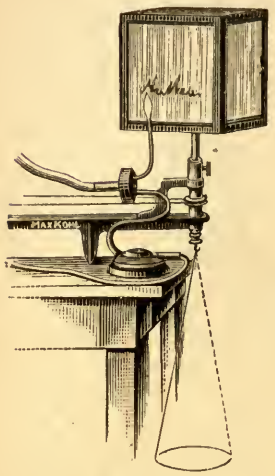


Fig. 660, No. 21999 u. 22015, 1/10 nat. Größe.

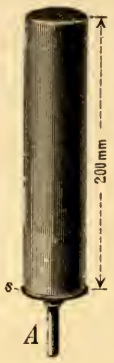


Fig. 662, No. 22024, 1/6 nat. Größe.

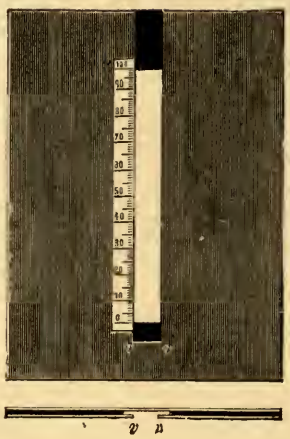


Fig. 663, No. 22025, 1/6 nat. Größe.

Fig. 661, No. 22022, 1/6 nat. Größe.

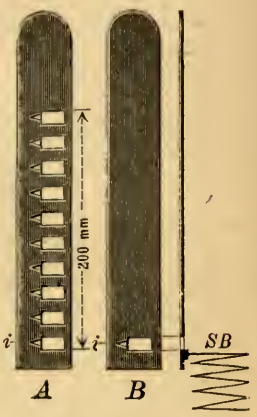


Fig. 664, No. 22025, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
22015.	**Würfel** mit 120 mm im □ großen Spiegelflächen für akustische Flammenbilder, *Fig. 660.* — **Cube with faces of mirror-glass for acoustic flame pictures.** — *Miroir tournant, pour les flammes manométriques*	13	50
22016.	**Rotierender Spiegel** nach Reichert, mit nur einem schräg gestellten Spiegel (M. P. I. Fig. 675). — **Rotating mirror according to Reichert.** — *Miroir tournant de Reichert*	16	—
22017.	**Gasflammenmanometer mit rotierendem Brenner,** mit Gummischlauch und Schallbecher, für Flammenbilder ohne Spiegel verwendbar. — **Gas-flame-manometer with rotating burner.** — *Capsule manométrique*	20	—
22018.	**1 Satz Farbenscheiben,** 7 verschiedene einfarbige Scheiben und eine mit den 7 Spektralfarben. — **Set of colour disks.** — *Série de disques colorés*	5	—
	Die einfarbigen Scheiben sind nach Maxwell geschlitzt, um alle möglichen Mischfarben erzeugen zu können, namentlich aber zum Beweis, daß die Komplementärfarben zusammen weiß geben.		
22019.	**Farbenscheibe mit den 7 Spektralfarben,** möglichst rein auf eine Metallscheibe gemalt, beim Drehen weiß gebend, 120 mm groß. — **Disk of metal with the 7 spectrum-colours.** — *Disque en métal avec les 7 couleurs du spectre*	3	—
22020.	— dieselbe, 250 mm groß. — **The same, 250 mm diameter.** — *Le même, de 250 mm de diamètre*	4	50
22021.	**Scheibenapparat für abwechselnde Mischfarben.** — **Disk apparatus for changeable mixed colours.** — *Appareil à disques pour le mélange des couleurs*	13	50
22022.	**Farbenmäntel** nach Kolbe, *Fig. 661,* als Ersatz der Farbenscheiben (Z. f. d. phys. u. chem. U. 8, Seite 243). — **Colour cylinders after Kolbe.** — *Cylindres colorés de Kolbe, remplaçant les disques précédents* . . . . . Stück	—	70
22023.	**14 Farbenmäntel,** alle verschieden. — **14 colour cylinders, all different.** — *14 cylindres colorés, tous différents*	8	—
22024.	**Holzkegel mit Zapfen dazu,** *Fig. 662,* passend zur Schwungmaschine. — **Wooden cylinder, fitted for swinging machine.** — *Cylindre en bois, s'adaptant à l'appareil de rotation rapide*	4	—
22025.	**Blendschirm aus Bristolkarton** mit Teilung, *Fig. 663,* und mit **2 Schiebern,** *Fig. 664,* auf verstellbarem Stativ. — **Diaphragm of Bristol card paper, with movable stand.** — *Diaphragme en bristol sur pied mobile*	8	50
22026.	— derselbe, ohne Stativ. — **The same without stand.** — *Le même, sans pied* . .	4	50
22027.	**Oszillierendes Prisma,** zur Mischung der Spektralfarben, *Fig. 665* (M. P. 8. Auflage II, 1. Fig. 137), 60 × 30 mm. — **Oscillating prism for mixing spectral colours.** — *Prisme oscillant pour le mélange des couleurs du spectre*	25	—
22028.	— dasselbe, 70 × 35 mm	30	—

Fig. 666, No. 22029, $^1/_{10}$ nat. Größe.

Fig. 665, No. 22027, $^1/_{10}$ nat. Größe.

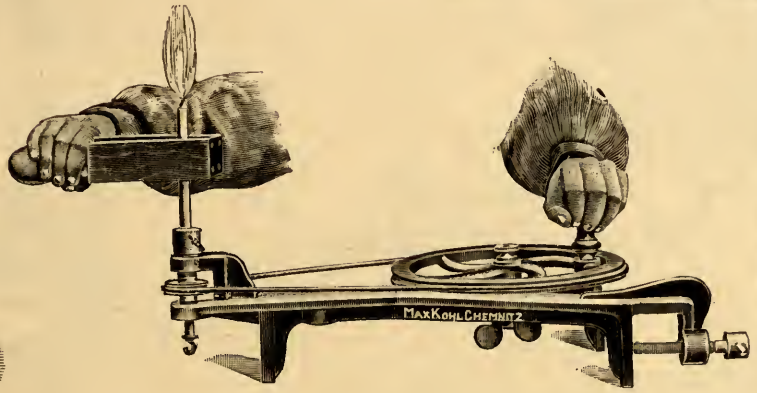


Fig. 667, No. 22033, $^1/_8$ nat. Größe.

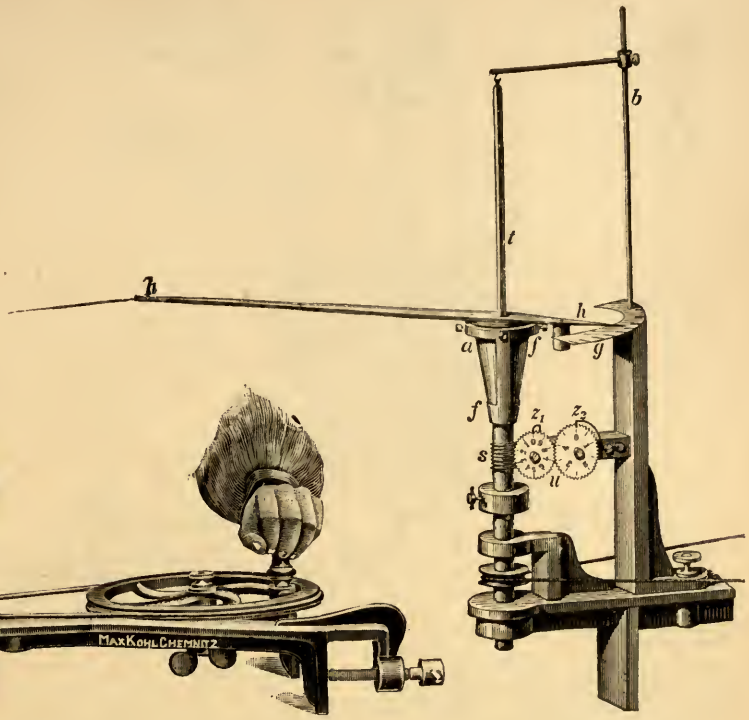


Fig. 668, No. 22034, $^1/_5$ nat. Größe.

22029. **Glasballon, zum Teil mit Glyzerin-Seifenlösung gefüllt,** zur Darstellung der Newtonschen Ringe dünner Flüssigkeitshäutchen, *Fig. 666.* — **Glass globe with liquid for making Newton's coloured rings.** — *Ballon de verre avec solution glycérique de savon, pour montrer les anneaux colorés de Newton dans les lames minces de liquide* — ℳ 5 — ₰

Der Glasballon ist vor dem Versuch etwas anzuwärmen, bis beim Schütteln desselben sich große Seifenhäutchen bilden. Eins von diesen bringt man so in die obere Hälfte des Glasgefäßes, daß es senkrecht zur Achse steht; dreht man dann *vorsichtig* mittels der Schwungmaschine den Ballon, so zeigt das betreffende Häutchen sehr schön die Farbenringe.

22030. **Phosphoroskop** nach Becquerel (M. P. II, 1. Fig. 257), mit Stativ und Universalklemme zum Festhalten der verschiedenen Körper. — **Becquerel's phosphoroscope.** — *Phosphoroscope de Becquerel* . . . . . ℳ 40 — ₰

22031. **Polarisationsapparat,** zur Demonstration der Eigenschaften des polarisierten Lichts für die Schwungmaschine (M. P. II, 1. Fig. 634). — **Apparatus for demonstrating the properties of polarized light, suitable for the swinging machine.** — *Appareil pour montrer les propriétés de la lumière polarisée, s'adaptant à l'appareil de rotation rapide* . . . . . ℳ 27 — ₰

Der Apparat besteht aus 2 unter 35 Grad gegen die Vertikale geneigten schwarzen Spiegeln, von denen sich der eine mit der Schwungmaschine treiben läßt, und einem mattgeschliffenen Glaszylinder zum Auffangen der Erscheinungen. Da er nur ein dunkles und helles Feld zeigt, so ist er zum Beobachten anderer Polarisationserscheinungen ungeeignet.

22032. **Apparat, um durch Reibung Wasser, Weingeist oder Äther zum Sieden zu bringen** (W. D. Fig. 393 [375]). — **Apparatus for boiling water, spirit or ether by friction.** — *Appareil pour produire l'ébullition de l'eau, de l'alcool ou de l'éther par frottement* . ℳ 5 — ₰

22033. — derselbe, mit Vorrichtung, um die sich entwickelnden Weingeistdämpfe zu entzünden, *Fig. 667.* — **The same with contrivance for inflaming the vapours of spirit which are produced.** — *Le même, avec dispositif pour enflammer les vapeurs d'alcool, qui se forment* . . . . . ℳ 6 — ₰

22034. **Apparat nach Puluj zur Bestimmung des mechanischen Wärme-Äquivalentes,** mit einem in $^1/_{10}{}^0$ geteilten Thermometer und einer Schraubzwinge mit Rolle (W. D. Fig. 394—387 [376—379]), *Fig. 668.* — **Puluj's apparatus for determining the mechanical equivalent of heat.** — *Appareil de Puluj, pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur* . . . . . ℳ 105 — ₰

Der innere Kegel ist durch Stabilitringe vollständig isoliert. Die Ausführung ist die denkbar beste. Der Versuch läßt sich mit sehr großer Genauigkeit ausführen. Auch das Thermometer ist speziell für den Zweck hergestellt.

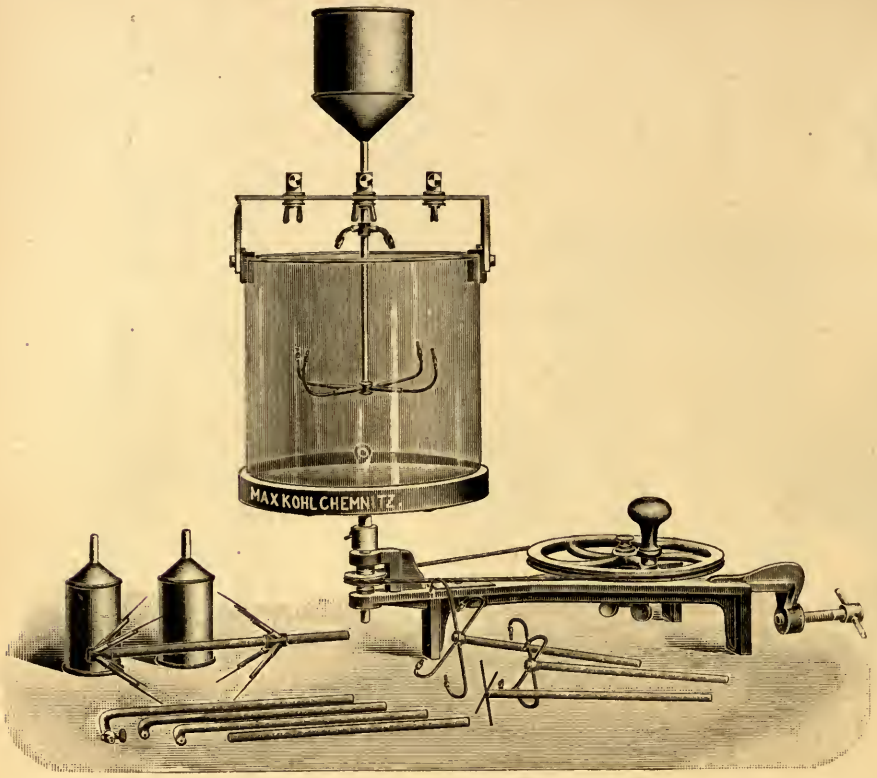


Fig. 669, No. 22035, 1/9 nat. Größe.

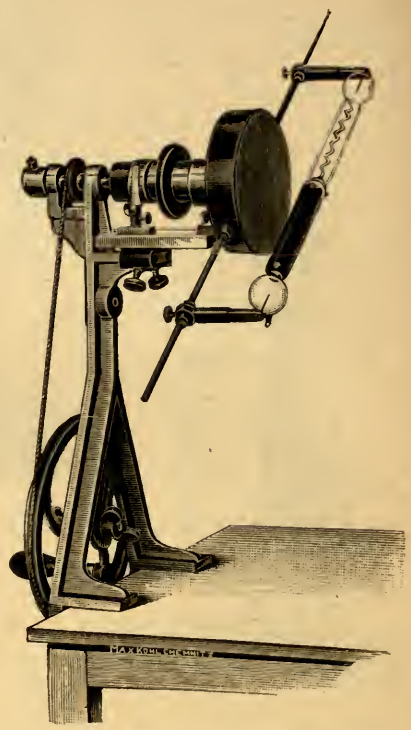


Fig. 670, No. 22036, 1/10 nat. Größe.

22035. **Apparat** nach Rosenberg, *Fig. 669,* zur Erklärung der Theorie der **Zyklone, Antizyklone, Passate** und **Antipassate** (Z. f. d. phys. u. chem. U. **12**, Seite 335—338). — **Apparatus according to Rosenberg for explaining the theorie of cyclones, anticyclones, passates and antipassates.** — *Appareil de Rosenberg pour expliquer les cyclones, anticyclones, tourbillons, etc.* . . . . . 90 —

Der Preis versteht sich ohne Schwungmaschine. Genaue Beschreibung und Gebrauchsanweisung für den Apparat stehen zu Diensten.

22036. **Rotationsvorrichtung für große Geißlersche Röhren** von 30—50 cm Länge, *Fig. 670,* mit gut isolierter Zuleitung, für Funkeninduktoren von 60—100 mm Funkenlänge. — **Rotation apparatus for large Geissler's tubes.** — *Moteur pour grands tubes de Geissler* 33 —

22037. **Scheibe nach Poggendorff,** mit Geißlerscher Röhre beleuchtet, zum Nachweis, daß der Lichtstrom der Geißlerschen Röhren nur scheinbar kontinuierlich ist, *Fig. 671* (M. P. III. Fig. 763), mit einer Geißlerschen Röhre. — **Stroboscopic disk according to Poggendorff, for demonstrating, that the light in Geissler's tubes is only apparently constant.** — *Disque stroboscopique pour démontrer que la lumière produite dans les tubes de Geissler n'est continue qu'en apparence* . . . . . 20 —

22038. **Apparat für Aragos Rotationsmagnetismus,** *Fig. 672* (W. D. Fig. 533 [501]). — **Apparatus for Arago's magnetism of rotation.** — *Appareil pour montrer le magnétisme de rotation d'Arago* . . . . . 20 —

Über einer großen rotierenden Kupferscheibe ist eine verstellbare Glasplatte mit Magnetnadel angeordnet. Bei Rotation der Scheibe wird die Nadel im Sinne der Drehung abgelenkt, bis sie selbst in Rotation gerät. — **An adjustable glass-plate with a magnet-needle is fixed over a large rotating copper disk. When turning the disk, the needle is deviated and at least begins also to rotate.** — *Au-dessus d'un grand disque de cuivre est disposée une plaque de verre portant une aiguille aimantée. Lorsque le disque tourne, l'aiguille est d'abord déviée dans le sens de la rotation et finit par se mettre à tourner.*

22039. **Apparat zur Erzeugung Foucaultscher Ströme** in einer zwischen den Polen eines Elektromagneten rotierenden Kupferscheibe, *Fig. 673.* — **Apparatus for producing Foucault's currents in a copper disk rotating between the poles of an electromagnet.** — *Appareil pour la production des courants de Foucault dans un disque en cuivre tournant entre les pôles d'un électro-aimant* . . . . . 24 —

Man bringt die Kupferscheibe in möglichst schnelle Rotation, ohne zunächst den Strom in den Elektromagneten zu leiten. Sobald der Strom geschlossen wird, bemerkt man, daß ein wesentlich größerer Kraftaufwand nötig ist, um die Scheibe sehr schnell zu drehen.

22040. **Rotierender Magnet mit darüber befindlicher drehbarer Kupferscheibe,** *Fig. 674.* — **Rotating magnet with turning copper disk.** — *Aimant tournant surmonté d'un disque rotatif en cuivre* . . . . . 18 —

Die Kupferscheibe dreht sich bei Rotation des Magneten in demselben Sinne und ebenso schnell wie der Magnet.

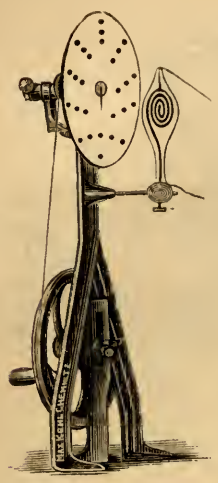


Fig. 671, No. 22037, 1/10 nat. Größe.

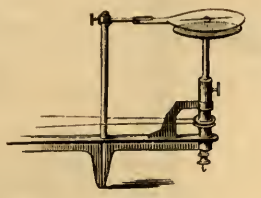


Fig. 672, No. 22038, 1/9 nat. Größe.

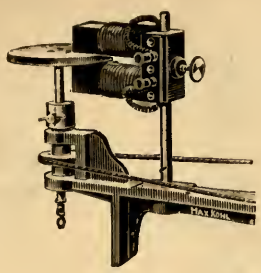


Fig. 673, No. 22039, 1/7 nat. Größe.

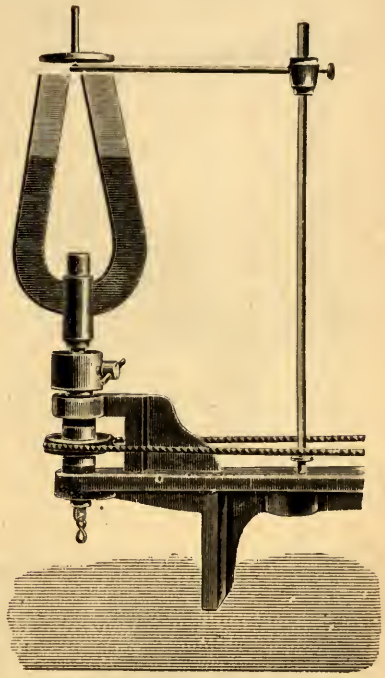


Fig. 674, No. 22040, 1/5 nat. Größe.

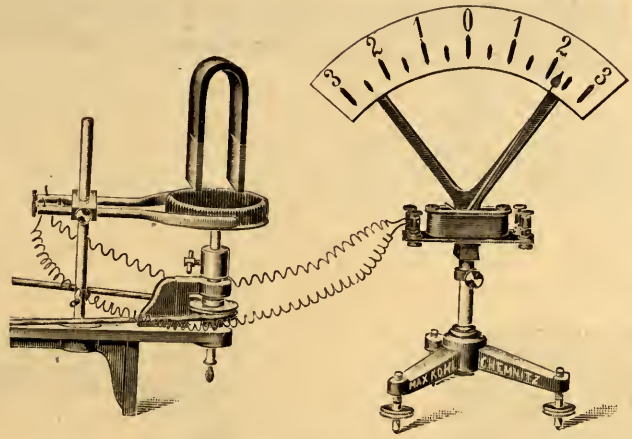


Fig. 676, No. 22044, 1/7 nat. Größe.

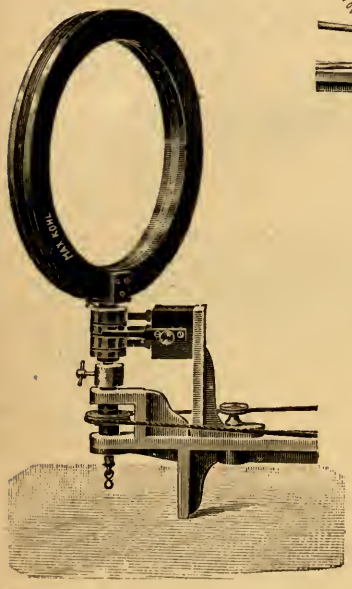


Fig. 675, No. 22043, 1/7 nat. Größe.

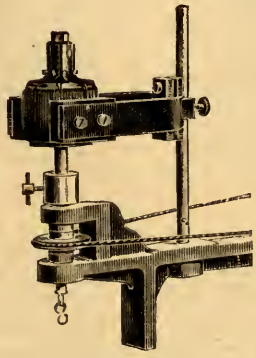


Fig. 677, No. 22045, 1/8 nat. Größe.

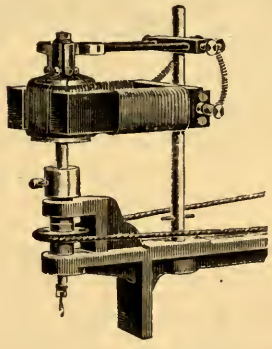


Fig. 678, No. 22045, 1/8 nat. Größe.

22041. **Apparat für unipolare Induktion** nach Plücker, mit 2 rotierenden Magnetstäben. — **Apparatus for unipolar induction, system Pluecker.** — *Appareil pour l'induction unipolaire, d'après Pluecker* . . . . . ℳ 24 —

22042. **Apparat für Erdinduktion,** mit drehbarer Drahtspirale und Kommutator, zur Abnahme von Gleichstrom. — **Apparatus for earth-induction.** — *Appareil pour montrer l'induction par la terre* . . . . . 30 —

22043. — derselbe, mit Kommutator und Schleifringen, zur Abnahme von Gleich- und Wechselstrom, *Fig. 675.* — **The same, with commutator.** — *Le même, avec collecteur* . . . 36 —

22044. **Pacinottischer Ring** nach Rühlmann, *Fig. 676,* mit Ableitungsfedern. — **Pacinotti's ring after Ruehlmann.** — *Anneau de Pacinotti* . . . . . 35 —

Bei Rotation des Ringes und Überhalten eines Magneten gibt ein mit den Ableitungsfedern verbundenes Galvanometer einen kräftigen Ausschlag.

Der abgebildete Hufeisenmagnet und das Galvanometer sind im Preise nicht eingeschlossen.

22045. **Apparat zur Erläuterung des magnetelektrischen und dynamoelektrischen Prinzips,** *Fig. 677 und 678.* — **Apparatus for explaining the magneto-electric and dynamo-electric principle.** — *Appareil pour expliquer le principe des machines magnéto-électriques et dynamo-électriques* . . . . . 60 —

Der Apparat besteht aus: a) 1 Pacinottischen Ring . . . . . 15 —
b) 1 Magnet . . . . . 15 —
c) 1 Elektromagnet . . . . . 15 —
d) 1 Bürstenableitung . . . . . 15 —

Ring von Holz an Stelle des Pacinottiringes **M. 4.—. Scheibe von Papier** zum Nachweis der magnetischen Kurven **M. 1.50.**

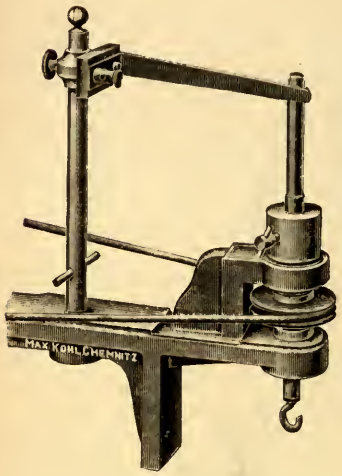


Fig. 680, No. 22047, 1/5 nat. Größe.

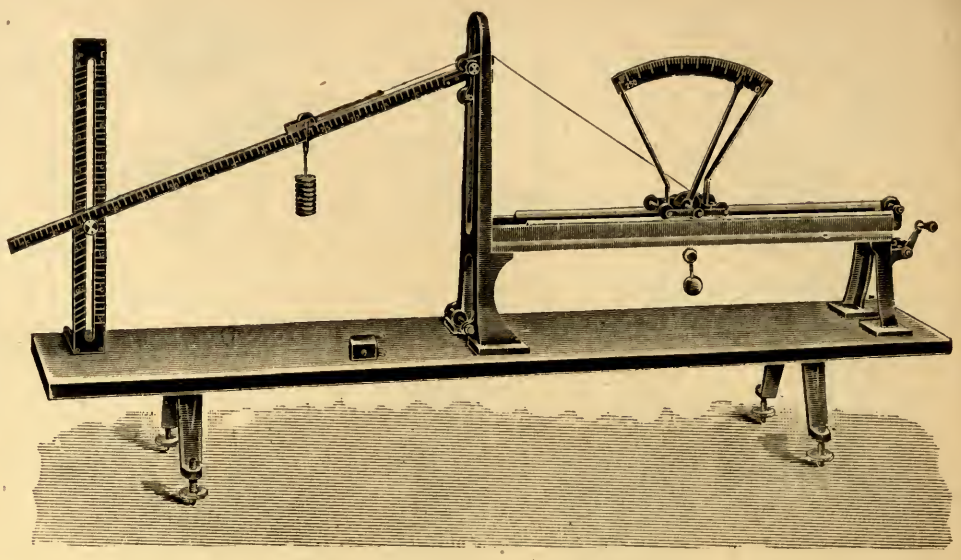


Fig. 681, No. 22048, 1/11 nat. Größe.

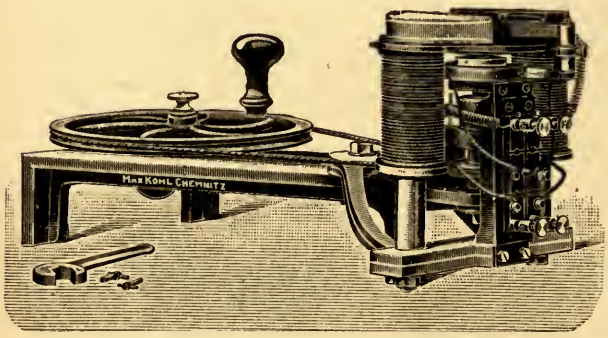


Fig. 679, No. 22046, 1/7 nat. Größe.

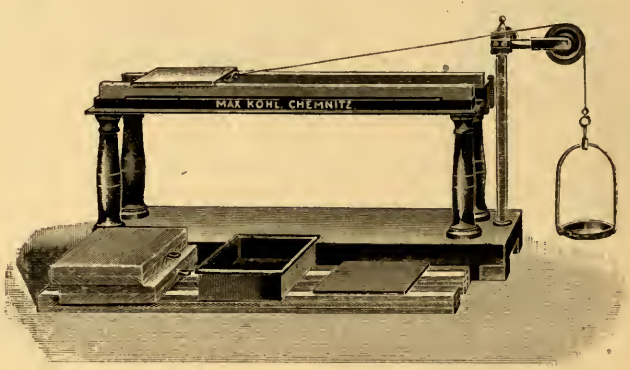


Fig. 682, No. 22049, 1/10 nat. Größe.

22046. **Modell der Pacinotti-Grammeschen Maschine** nach Pfaundler (M. P. III. Fig. 659 und 660), *Fig. 679,* für die Schwungmaschine, mit Vorrichtung, um die Kraftlinien zur Darstellung zu bringen; sehr empfehlenswerter Apparat für die Erklärung der Dynamomaschine. — **Pfaundler's model of Pacinotti's and Gramme's machine, arranged for showing lines of force, to be used with the swinging machine.** — *Modèle de machine Pacinotti-Gramme, permettant de montrer les lignes de force et s'adaptant à l'appareil de rotation rapide* . . . . . ℳ 90 —

22047. **Rotierendes Thermoelement,** *Fig. 680,* zylindrische Form, aus Eisen und Neusilber, mit auf dem Zylinder schleifender Kontaktfeder. — **Rotating thermo-electric element.** — *Elément thermo-électrique tournant* . . . . . 15 —

Beim Drehen entsteht durch die Reibung der Feder eine Erwärmung des Zylinders und dadurch ein Strom, welcher nach der Stellung der Feder vom Eisen zum Neusilber oder umgekehrt läuft.

Jeder der vorstehenden Apparate für die Zentrifugalmaschine paßt zu jeder der aus meiner Werkstätte hervorgegangenen Zentrifugalmaschinen. Für die Anbringung solcher Apparate, die nur in der Achse befestigt werden, an Maschinen anderen Ursprungs bitte ich um Einsendung der Achse. — **All the appertainings quoted are suited for the centrifugal-machines made in my workshops. When it is intended to work apparatus being only fastened to the axis with a centrifugal-machine, which was not bought from me, it is needful to send me the axis of the machine.** — *Les divers accessoires qui précèdent peuvent s'adapter à tous les appareils de rotation provenant de mes ateliers. Lorsqu'on désire actionner, à l'aide d'un appareil de rotation qui n'est pas de ma fabrication, des accessoires qui se fixent simplement à l'axe de l'appareil, on est prié de m'envoyer cet axe avec la commande.*

Fig. 685, No. 22057, 1/6 nat. Größe.

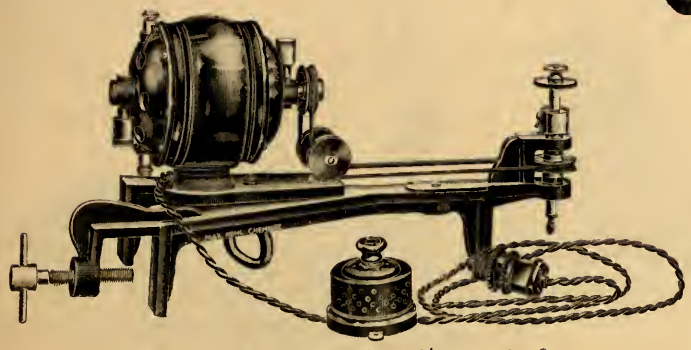


Fig. 646, No. 21978a, 1/8 nat. Größe.

Zentrifugalmaschine mit Elektromotorantrieb.

Text und Preis unter No. 21978a und 21979a auf Seite 200 und 201.

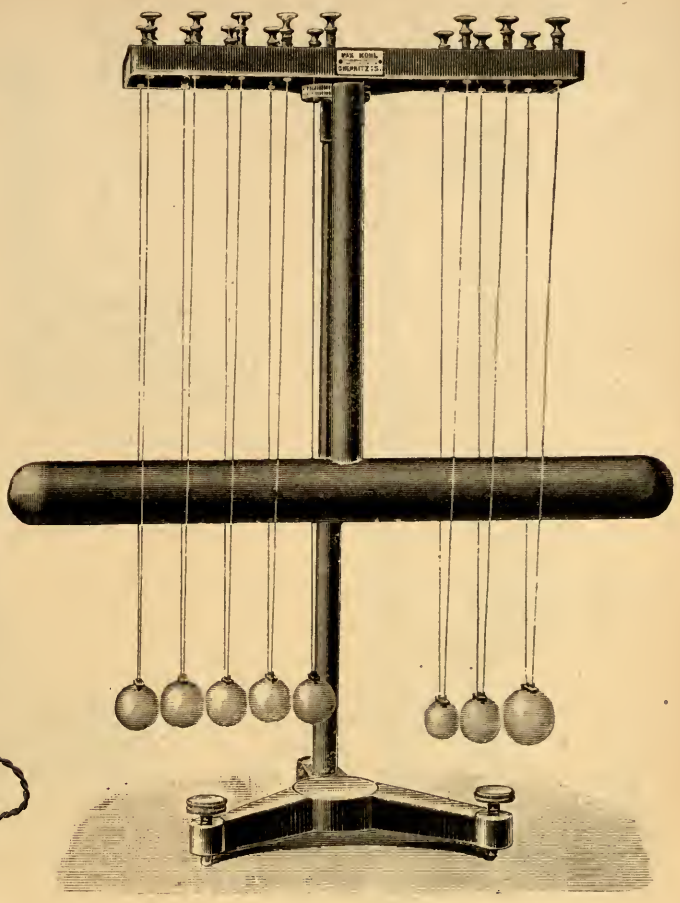


Fig. 683, No. 22053, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
22048.	**Tribometer** nach Prof. Hartl (Z. f. d. phys. u. chem. U. 7, Seite 231), *Fig. 681.* — **Hartl's tribometer.** — *Tribomètre de Hartl*	275	—

Das Tribometer besteht aus einem Demonstrations-Dynamometer, welches an einer Skala die in Anwendung kommende Kraft auch aus einiger Entfernung leicht abzulesen gestattet. Als Unterfläche dient eine Gleitbahn, welche mit Platten aus verschiedenen Materialien belegt werden kann. Als Gleitkörper dienen Holzklötze, welche mit verschiedenen Materialien belegt sind. Beigegeben werden **3 Platten,** eine aus Glas, auf einer Seite matt geschliffen, auf der anderen poliert, eine aus Gußeisen, gehobelt, eine aus Messing. Als Gleitkörper sind beigegeben ein Klotz aus Eichenholz, ein Klotz mit Zeichenpapier beklebt, ein Klotz mit Messing belegt. Das Dynamometer läßt sich sehr gut in Verbindung mit einer schiefen Ebene und zu Versuchen über gleitende Reibung auf einer solchen verwenden (siehe Abbildung). — **This apparatus consists of a demonstration dynamometer with scale indicating the force employd in the experiments; it further includes a sliding track which may be covered with plates of different materials, and a number of wooden blocks covered with different materials, which are used as sliding bodies. The apparatus is fitted up with the following parts: three plates, one of glass with a ground and a polished face, one plate of cast-iron, planed, and one of brass, and three blocks used as sliding bodies (one of oak-wood, one covered with drawing-paper and one with brass). The dynamometer is particularly intended to be employd in communication with the inclined plane as well as for the experiments on sliding friction.** — *Cet appareil se compose: 1) d'un dynamomètre de démonstration avec cadran permettant de lire, même à distance, la force employée dans les expériences, 2) d'une glissière recevant des plaques formées de différentes matières, 3) de trois blocs servant de corps glissants, savoir: un bloc en bois de chêne, un bloc recouvert de papier à dessin et un bloc recouvert de laiton, 4) de trois plaques: une de glace, dépolie d'un côté, une deuxième en fonte rabotée et une troisième en laiton. Le dynamomètre est principalement employé en combinaison avec un plan incliné, pour les expériences sur le frottement de glissement.*

22049.	**Tribometer für gleitende Reibung** nach Coulomb, *Fig. 682* (M. P. I. Fig. 330), mit 1 Paar horizontalen Unterlagsschienen aus Holz und 1 dergl. aus Eisen, Rolle und Gewichtsschale, sowie einer größeren Auswahl Versuchskörper. — **Coulomb's tribometer for demonstrating sliding friction.** — *Tribomètre de Coulomb*	60	—
22049a.	— dasselbe, einfacher	30	—
22050.	**Bremsdynamometer (Pronyscher Zaum)** siehe No. 21867 u. 21868 auf Seite 185.		
22051.	**Elfenbeinkugel mit Marmorplatte** für den elastischen Stoß (W. D. Seite 115 [108]), Kugel 30 mm Durchm. — **Ivory ball with marble plate.** — *Bille d'ivoire avec plan de marbre*	10	—
22052.	— dieselbe **mit vernickelter Eisenplatte.** — **The same with planed iron plate.** — *La même, avec plan de fer*	10	—

Auf der **behauchten** Platte wird durch die herabfallende Kugel statt eines Punktes eine gut sichtbare Fläche erzeugt, die durch die Elastizität der Elfenbeinkugel hervorgerufen wird.

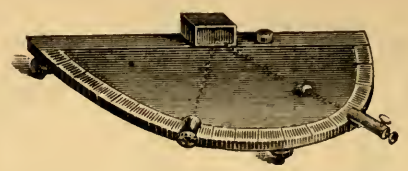


Fig. 684, No. 22056, 1/8 nat. Größe.

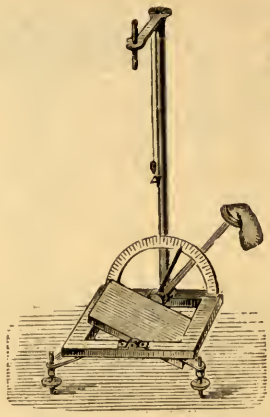


Fig. 686, No. 22058, 1/9 nat. Größe.

Fig. 687, No. 22060, 1/7 nat. Größe.

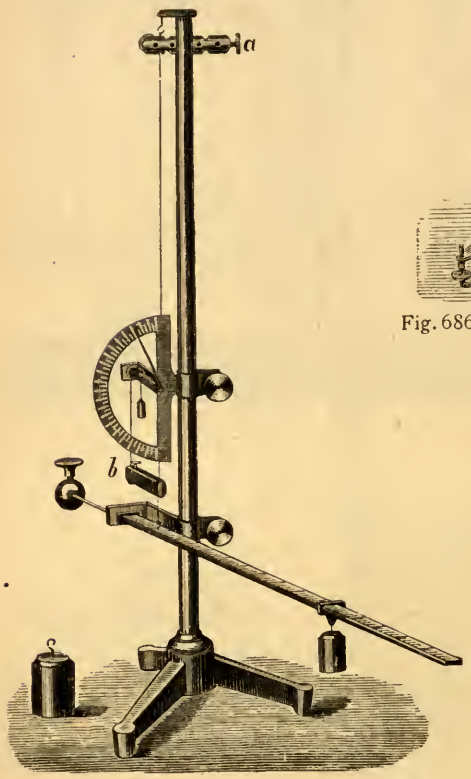


Fig. 688, No. 22062, 1/15 nat. Größe.

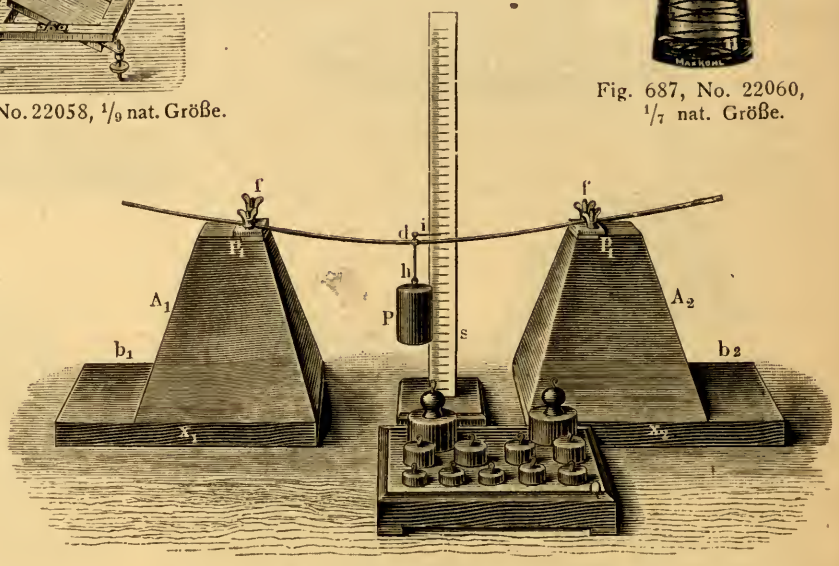


Fig. 689, No. 22063, 1/8 nat. Größe.

		M	₰
22053.	**Perkussionsapparat** mit 5 gleichgroßen und 3 verschieden großen Kugeln aus Pockholz, die letzten in dem Gewichtsverhältnis 1/2 : 1 : 2, *Fig. 683 auf Seite 209.* — **Percussion-apparatus with balls of buck-wood.** — *Appareil pour démontrer la transmission du choc dans les corps élastiques, à billes en bois de gaïac*	33	—
22054.	— derselbe, mit Kugeln aus Elfenbein (die gleichgroßen Kugeln von 35 mm Durchmesser). — **The same with ivory balls.** — *Le même, à billes d'ivoire*	70	—
22055.	**Perkussionsapparat nach Tyndall,** Holzrinne, 1 m lang, mit Stellschrauben und 7 Glaskugeln. — **Tyndall's percussion-apparatus.** — *Appareil de Tyndall pour la même démonstration*	15	—
22056.	**Apparat für den schiefen Stoß,** *Fig. 684,* zum Nachweis, daß der Zurückwerfungswinkel dem Auffallwinkel gleich ist, mit Elfenbeinkugel. — **Apparatus for demonstrating that the angle of incidence is equal to the angle of reflection.** — *Appareil pour démontrer que l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence*	50	—
22057.	— nach Frick (Fr. phys. Techn. I. Fig. 442), *Fig. 685 auf Seite 209*	16	—
22058.	— nach Nollet, mit senkrecht fallender Elfenbeinkugel, *Fig. 686.* — **According to Nollet, with vertically falling ivory ball.** — *Le même, d'après Nollet, avec bille d'ivoire tombant verticalement*	50	—
22059.	**Glasspirale aus dünnem Glasfaden,** vorzüglich geeignet zum Nachweis der Elastizität, in Aufbewahrungsröhre. — **Glass spiral for showing elasticity.** — *Spirale en verre, pour montrer l'élasticité de cette matière*	1	75
22060.	**Spiralförmig gesprengte Glasflasche,** *Fig. 687,* für Elastizitätsversuche. — **Glass bottle cracked in shape of a spiral.** — *Bouteille en verre découpée en spirale*	5	—
	Die Flasche bildet eine große geschlossene, federnde Spirale und läßt sich auseinanderziehen.		
22061.	**Apparat, um die Elastizität von Metalldrähten zu zeigen** (M. P. I. Fig. 320). — **Apparatus for showing the elasticity of metal wires.** — *Appareil pour montrer l'élasticité des fils métalliques*	22	—
22062.	**Apparat zur Demonstration und Messung der Dehnung und Elastizität von Drähten** aus verschiedenen Metallen, durch Zug und Wärme, *Fig. 688.* — **Apparatus for demonstrating and measuring the dilatation and elasticity of wires.** — *Appareil pour montrer et mesurer la dilatation et l'élasticité des fils de différents métaux*	70	—

Fig. 692, No. 22068, 1/5 nat. Größe.

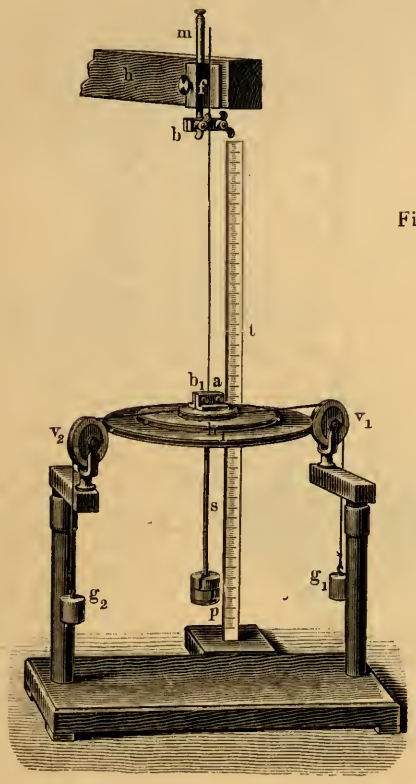


Fig. 690, No. 22066, 1/8 nat. Größe.

Fig. 691, No. 22067, 1/10 nat. Größe.

22063. **Apparat zur Bestimmung der Biegungselastizität**, *Fig. 689* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 63). — **Apparatus for ascertaining elasticity in bending.** — *Appareil pour déterminer l'élasticité de flexion* . . . . . ℳ 30 | ₰ —

Der Apparat besteht aus zwei auf Brettern befestigten Holzklötzen, die zum Festschrauben der Drähte Klemmen tragen; die Klötze können durch Gewichte beschwert werden. Zum Apparat gehören ferner: 1 senkrechte Skala auf Fuß, 1 auf den untersuchten Stab zu schiebender Index, der auf der Skala spielt, 3 Stahlstäbe und 1 Kupferstab. Die Gewichte sind im Preise nicht eingeschlossen.

22064. — derselbe, mit kleiner Glasskala mit Einteilung in 1/2 mm, zur Ablesung mittels der Ablesemikroskope 21647 und 21648 bestimmt. — **The same divided on glass, for lecture with an ocular-micrometer.** — *Le même, avec échelle en verre, pour lecture au moyen d'un micromètre oculaire* . . . . . 40 —

Die Skala wird an Stelle des Zeigers am Stab angebracht.

22065. **Ein Satz Gewichte**, zu No. 22063 u. 22064 passend. — **Set of weights for the apparatus 22063 and 22064.** — *Série de poids pour les appareils Nos. 22063 et 22064* . . . . 25 —

22066. **Apparat zur Bestimmung der Torsionselastizität**, *Fig. 690* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 65). — **Apparatus for ascertaining elasticity of torsion.** — *Appareil pour déterminer l'élasticité de torsion* . . . . . 100 —

Der Apparat ist — abweichend von der Figur — in einem kräftigen Rahmengestell von 1,4 m Höhe aufgebaut und besitzt eine obere verstellbare Einklemmung für den Versuchsdraht, eine dreistufige, mit Rillen versehene Aluminiumscheibe mit Teilung, 2 auf Säulen drehbare Rollen und 1 senkrechten Maßstab. Zum Apparate gehören 6 verschiedene Drähte und 1 Satz durchbohrter Bleigewichte.

22067. **Federwage nach Jolly**, *Fig. 691* (M. P. I. Fig. 322), mit 3 verschiedenen Spiralfedern, mit elegantem Metallstativ, Skala auf Spiegelglas zur Vermeidung der Parallaxe bei der Ablesung. — **Jolly's spring-balance.** — *Peson à ressort de Jolly* . . . . . 53 —

22068. **Einfache Federwage für Zug**, *Fig. 692.* — **Spring-balance for traction.** — *Peson à ressort pour traction* . . . . . 5 —

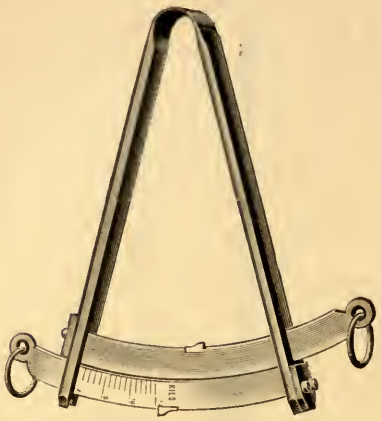


Fig. 693, No. 22069, 1/5 nat. Größe.

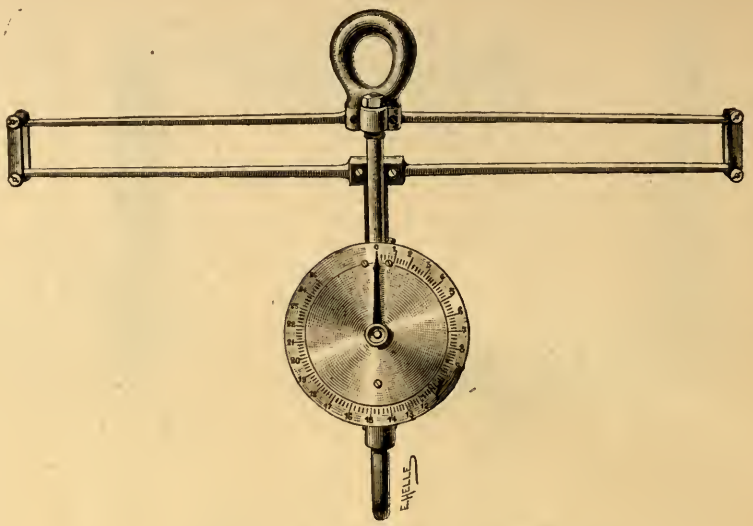


Fig. 697, No. 22073, 1/5 nat. Größe.

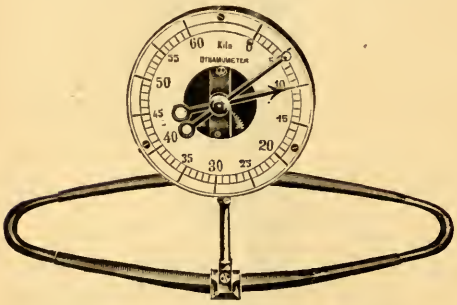


Fig. 694, No. 22070, 1/5 nat. Größe.

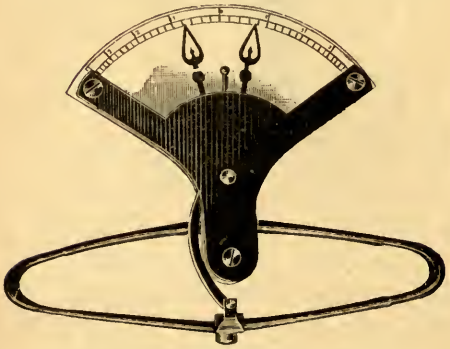


Fig. 695, No. 22071, 1/5 nat. Größe.

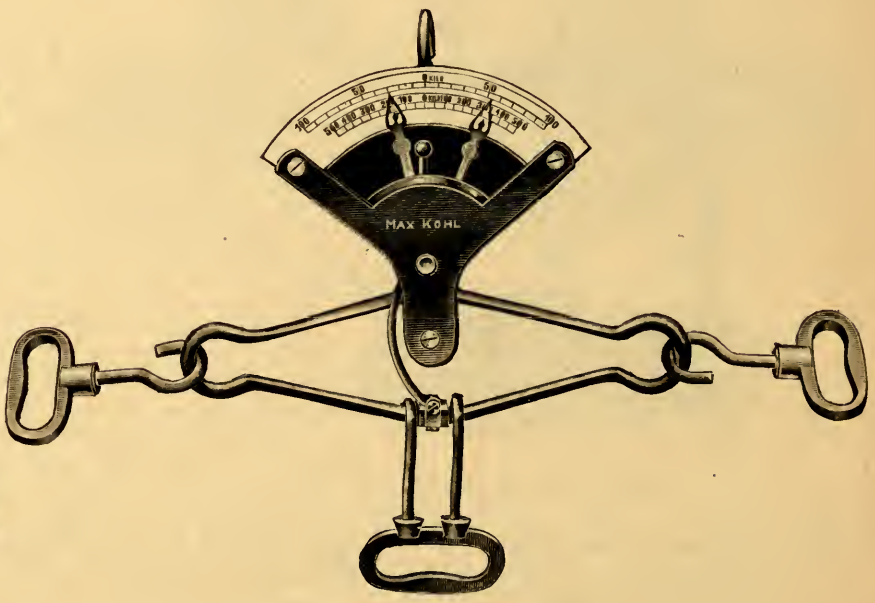


Fig. 696, No. 22072, 1/5 nat. Größe.

22068a. **Einfache Federwage für Druck.** — Spring-balance for compression. — *Peson à ressort pour compression* . . . . . 10 —

22069. **Dynamometer** nach Hesehus, *Fig. 693,* mit Skala von 0—15 kg. — **Dynamometer.** — *Dynamomètre* . . . . . 15 —

22070. **Dynamometer (Federwage) mit 1 Einteilung,** nur **für Druck,** mit Markierzeiger, *Fig. 694* . . . . . 40 —

22071. **Dynamometer (Federwage) für Druck und Zug,** *Fig. 695,* mit starker Plattenfeder, Skala von 0—100 kg. — Spring-balance for compression and traction. — *Peson à ressort pour mesurer les efforts de traction et de compression* . . . . . 45 —

Die Zughaken sind in der Abbildung nicht mit dargestellt.

22072. — dasselbe, **für Zug und Druck mit 2 Einteilungen,** *Fig. 696,* eine für 0—100 kg, die andere für 0—500 kg. — The same with 2 graduations, one going from 0 to 100 kgs, the other from 0 to 500 kgs. — *Le même avec 2 graduations, l'une de 0 à 100 kgs, l'autre de 0 à 500 kgs* . . . . . 60 —

Der Zug erfolgt für die 500 kg-Teilung in der Längsrichtung der Feder des Dynamometers mittels zweier Einhängehaken.

22073. **Dynamometer** nach Poncelet, mit gerader Feder, *Fig. 697* . . . . . 75 —

22074. **Modell einer Federwage,** sogenannten **Küchenwage,** mit gut sichtbarem Werk und Skala unter Glas, *Fig. 698.* Sehr anschauliches Modell. — **Model of a spring-balance.** — *Modèle de balance à ressort, dite de cuisine* . . . . . 25 —

Fig. 698, No. 22074, 1/4 nat. Größe.

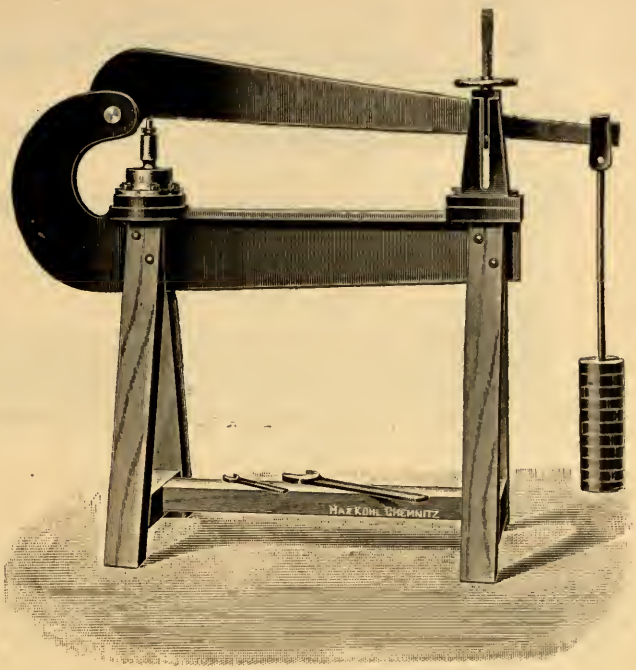


Fig. 699, No. 22076, 1/30 nat. Größe.

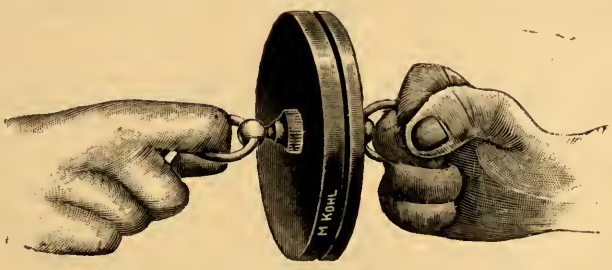


Fig. 700, No. 22080, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
22075. **Kautschukschlauch für Elastizitätsversuche** (W. D. Seite 118 [110]), 40 cm lang, mit starken Haken an den Enden. — **Caoutchouc-pipe with hooks at the ends, for showing elasticity.** — *Tuyau de caoutchouc avec crochets aux extrémités, pour expériences sur l'élasticité*	5	—
22076. **Apparat** nach Spring, zum Nachweis, daß beim Überschreiten der Elastizitätsgrenze eine bleibende, mit der Zeit zunehmende Deformation eintritt **(Plastizität)**, *Fig. 699* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 137). — **Apparatus according to Spring for showing that an increasing permanent deformation is produced when exceeding the limit of elasticity.** — *Appareil de Spring pour montrer la déformation permanente qui se produit quand on dépasse la limite d'élasticité*	350	—

Der Apparat besteht aus einem kräftigem Gestell aus Eichenholz, einem eisernen T-förmigen Träger, dessen stärkeres Ende nach oben gekrümmt ist und dem schmiedeeisernen Druckhebel als Lagerung dient. Der letzte wird, wie die Figur zeigt, an seinem freien Ende mit Gewichten belastet, während der Druckpunkt sich möglichst nahe dem Unterstützungspunkte befindet. Der ausgeübte Druck ist aus den Dimensionen leicht zu berechnen. Der Apparat und eine Preßform, welche von mir mitgeliefert wird, lassen einen *Druck von 10 000 Atmosphären* zu. In den Preis des Apparates sind die erforderlichen Gewichte eingeschlossen.

22077. **Batavische Glasträne**n. — **Batavia glass drops.** — *Larmes bataviques* . . .	Dtzd.	—	40
22078. **Bologneser Fläschchen.** — **Bolognese bottles.** — *Fioles de Bologne* . . .	Stück	—	10

Adhäsionsplatten aus Glas, *Fig. 700,* **in Messingfassung.** — **Adhesion plates of glass.** — *Disques en glace pour montrer l'attraction moléculaire*

Listen-No.	22079	22080	22081	22082
Durchmesser der Platten in mm	80	120	150	200
M.	12.—	22.—	25.—	33.—

Ungefaßte Adhäsionsplatten führe ich nicht, da sie zu zerbrechlich sind, und die Zughaken nicht genügend befestigt werden können.

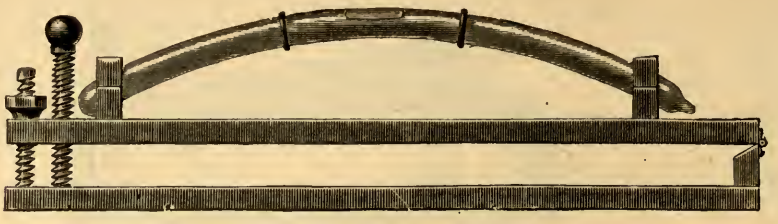


Fig. 701, No. 22083, 1/5 nat. Größe.

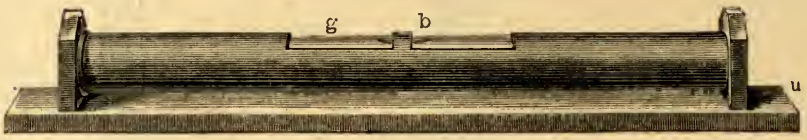


Fig. 702, No. 22084, 1/3 nat. Größe.

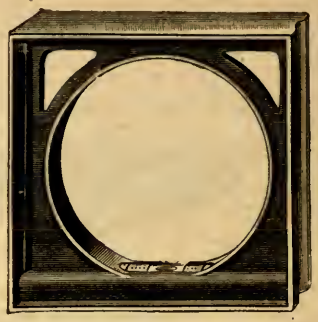


Fig. 703, No. 22085, 1/4 nat. Größe.

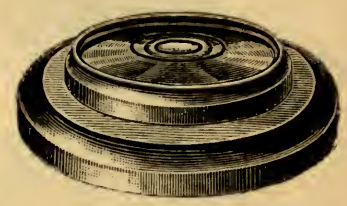


Fig. 704, No. 22087, nat. Größe.

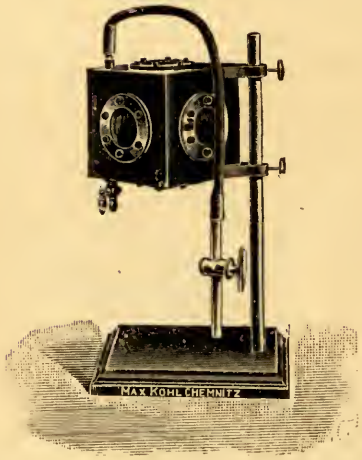


Fig. 706, No. 22093, 1/6 nat. Größe.

Fig. 705, No. 22092, 1/7 nat. Größe.

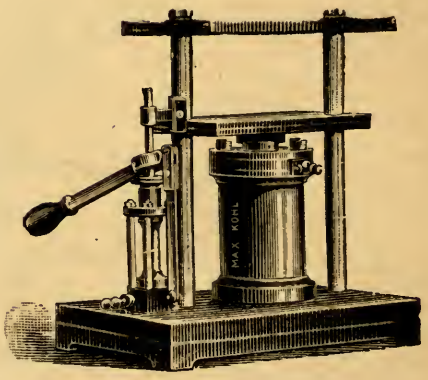


Fig 708, No. 22096, 1/7 nat. Größe.

C. Gleichgewicht, Bewegung und Molekularverhältnisse tropfbarer Körper.

Equilibrium, Movement and Molecular Effects of Liquids.

Équilibre, mouvement et actions moléculaires des liquides.

		ℳ	₰
22083.	**Röhrenlibellenmodell** nach Weinhold, *Fig. 701* (W. D. Fig. 93 und 94 [92 und 93]), Länge 40 cm, mit poliertem Gestell. — **Model of a tube water-level.** — *Modèle de niveau à bulle d'air en forme de tube*	11	—
22083a.	— dasselbe, Gestell nicht poliert	9	—
22084.	**Röhrenlibelle** mit Metallfuß, *Fig. 702* (W. u. E phys. Prakt. Fig. 12). — **Tube water-level.** — *Niveau à bulle d'air à socle métallique*	7	—
22084a.	— dieselbe, kleiner und in einfacherer Ausführung, mit Eisenfuß	2	50
22085.	**Wasserwage** in gußeisernem Gehäuse, *Fig. 703*, zur Bestimmung senkrechter und wagerechter Linien. — **Spirit-level with iron fitting.** — *Niveau à bulle d'air, à monture en fonte*	12	—

Dosenlibelle, von Messing, vernickelt, *Fig. 704*. — **Box water-level.** — *Niveau à bulle d'air, en forme de boîte*

Listen-No.	22086	22087	22088	22089
Durchmesser in mm	25	30	40	50
M.	3.50	4.25	5.—	5.50

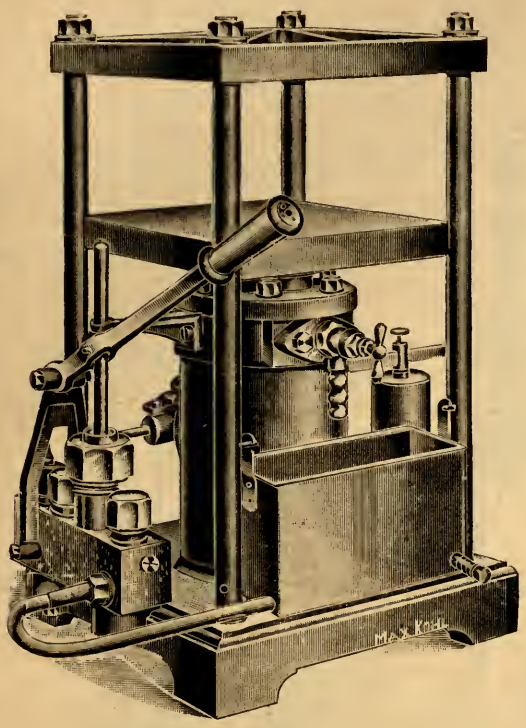


Fig. 707, No. 22094, 1/6 nat. Größe.

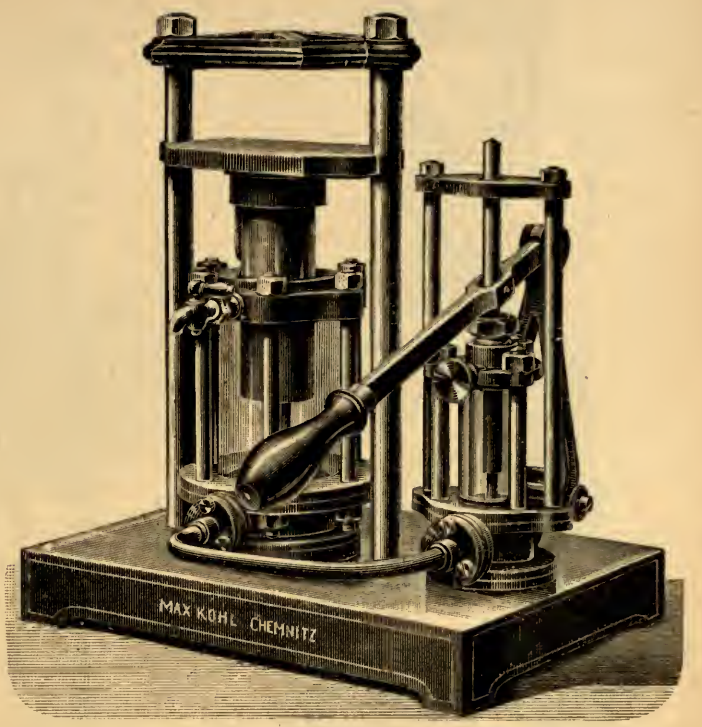


Fig. 709, No. 22098, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
22090.	**Apparat für Druckfortpflanzung, hohle Messingkugel mit feinen Löchern** und daran angebrachter Druckpumpe, ähnlich wie Figur 705 (W. D. Fig. 95 [94]). — **Apparatus for demonstrating the equal transmitting of pressure.** — *Appareil pour démontrer que la pression se transmet également dans tous les sens*	13	—
22091.	— derselbe, aus Glas. — **Of glass.** — *Le même, en verre*	5	—
22092.	— derselbe, aus Messing, mit an die Öffnungen angesetzten Manometern, *Fig. 705.* — **Of brass, with manometers.** — *Le même, en laiton, avec manomètres* .	20	—
22093.	**Apparat für Druckfortpflanzung, Messingwürfel,** mit 6 dünnen Gummimembranen, nach Brown, *Fig. 706,* mit 2 Hähnen für die Zuführung und Ableitung des Wassers oder der Luft, auf Stativ. — **Brass-cube with 6 caoutchouc-membranes and 2 stopcocks.** — *Cube en laiton avec 6 membranes de caoutchouc et 2 robinets*	30	—
22094.	**Hydraulische Presse,** neu konstruiert, *Fig. 707* (W. D. Fig. 96 [95]), solid aus Eisen und Stahl gearbeitet, Ventile in einem besonderen Stahlstück herausnehmbar angeordnet, Manschetten aus einem neuen Material, 3000 kg Druck gebend, mit Sicherheitsventil für 60 Atm. und mit Behälter für die Preßflüssigkeit. — **Hydraulic press producing a pressure of 3000 kg, with safety-valve.** — *Presse hydraulique produisant un effort de 3000 kgs, avec soupape de sûreté*	220	—
	Der Preßkolben besitzt einen Querschnitt von 50 qcm, jede Atm. Druck entspricht also einem Druck von 50 kg. Die Presse leistet 60 Atm., gleich 3000 kg Druck.		
22095.	— dieselbe, mit Manometer bis 120 Atm.	270	—
	Das Manometer ist vorschriftsmäßig für den doppelten Druck eingerichtet, der zur Verwendung kommt.		
22096.	**Hydraulische Presse** aus Metall, für 1500 kg Druck, *Fig. 708.* — **Of metal, for a pressure of 1500 kg.** — *Presse hydraulique en métal, produisant un effort de 1500 kgs*	150	—
22097.	— dieselbe, mit Manometer bis 120 Atm.	200	—
22098.	**Hydraulische Presse mit Stiefeln aus Glas** und sichtbaren Ventilen, mit Sicherheitsventil für 25 Atm., um einem Zersprengen des Stiefels vorzubeugen, für 500 kg Druck. Sehr anschauliches Modell. *Fig. 709.* — **With glass cylinders, visible valves and safety-valve.** — *Presse hydraulique avec corps de pompe en verre, clapets visibles et soupape de sûreté*	150	—
22099.	— dieselbe, mit Manometer bis 50 Atm.	200	—
22100.	**Hydraulische Presse für Druck und Hub,** mit Sicherheitsventil und Manometer, *Fig. 710 auf Seite 216.* — **Hydraulic press for pressure and stroke, with safety-valve and pressure-gauge.** — *Presse hydraulique pour comprimer et soulever, avec soupape de sûreté et manomètre*	350	—
	Die Presse ist auf einem starken eichenen Gestell aufmontiert, besitzt die gleiche Ausführung und Leistung wie 22094 und ist dazu bestimmt zu zeigen, welch beträchtliche Lasten sich mittels der Presse heben lassen.		

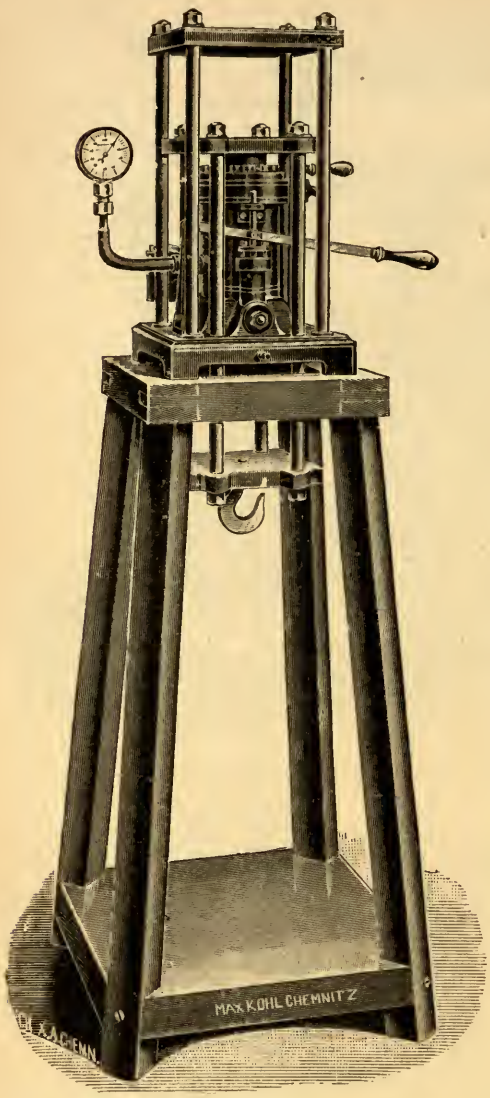


Fig. 710, No. 22100, 1/11 nat. Größe.

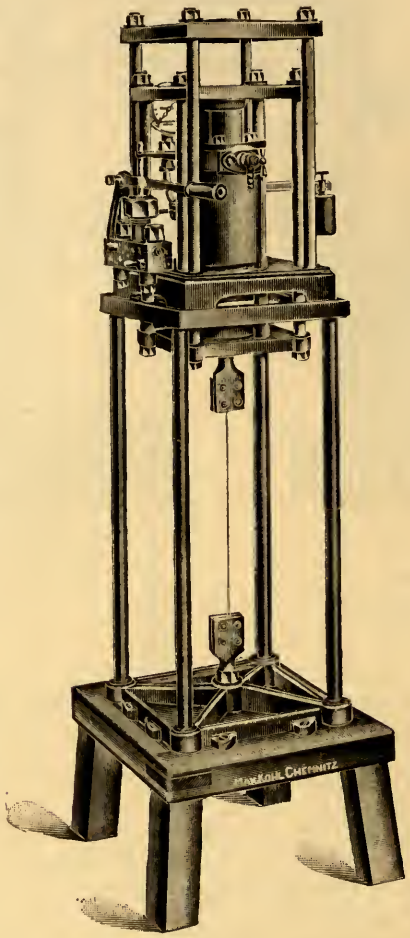


Fig. 711, No. 22101, 1/13 nat. Größe.

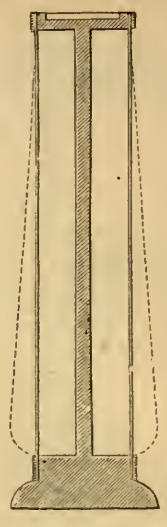


Fig. 713, No. 22104, 1/3 nat. Größe.

Fig. 712, No. 22102, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
22101. **Hydraulische Presse für Druck, Hub und Zug,** mit Sicherheitsventil und Manometer, *Fig. 711.* — Hydraulic press. — *Presse hydraulique*	400	—
Die Presse besitzt ein kräftiges eisernes Gestell und ist mit 2 starken Klemmen ausgerüstet, um für Elasizitätsversuche Drähte, Bänder usw. einspannen zu können. Ausführung und Leistung sind wie bei 22094. Man kann mit der Presse Eisendraht von 7 mm Durchmesser leicht zerreißen.		
22102. **Modell einer hydraulischen Presse,** *Fig. 712,* zur Erläuterung des Prinzips, aus Glas in Metallfassung, 100 g hoch drückend. — **Model of a hydraulic press.** — *Modèle de presse hydraulique, en verre avec armature métallique*	11	—
22103. — dieselbe, ohne Fassung. — **The same, without armature.** — *Le même, sans armature*	3	50
22104. **Apparat zum Nachweis der Druckzunahme nach unten,** *Fig. 713* (W. D. Fig. 98 [97]). — Apparatus to show the increase of pressure towards the ground. — *Appareil pour montrer que la pression augmente avec la profondeur*	8	—
22105. **Blechzylinder mit Löchern in verschiedener Höhe,** *Fig. 714,* zum Nachweis der Druckzunahme nach unten (W. D. Fig. 97 [96]). — **Tin cylinder with holes bored in different heights, for the same purpose.** — *Cylindre en tôle percé de trous disposés à différentes hauteurs, pour la même démonstration*	6	—
22106. **Apparat** nach Hartl, *Fig. 715,* **zum Nachweis, daß der hydrostatische Druck von der Tiefe der gedrückten Fläche unter dem Niveau, nicht aber von ihrer Neigung gegen das Niveau abhängig ist** (Z. f. d. phys. u. chem. U. 9, Seite 120). — **Hartl's apparatus for showing that the hydrostatic pressure is depending upon the deapness of the pressed face under the surface, but not upon the angle of inclination.** — *Appareil pour montrer que la pression hydrostatique dépend de la distance entre la surface pressée et le niveau du liquide, mais pas de l'inclinaison de cette surface sur celle du liquide*	16	50
Eine Glasröhre steht an ihrem unteren Ende mit einer durch 2 Membranen geschlossenen und um eine horizontale Achse drehbaren Druckkammer in Verbindung, während oben ein Manometer mit Skala angebracht ist.		

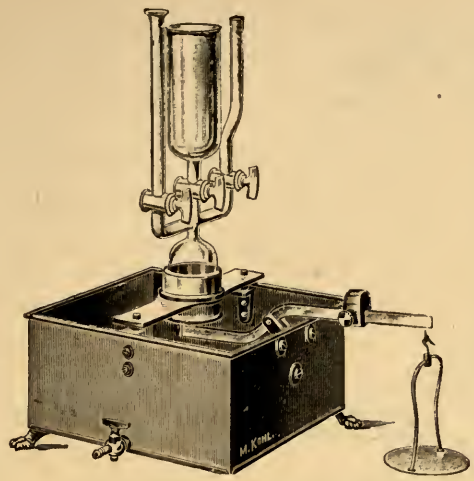


Fig. 717, No. 22109, 1/7 nat. Größe.

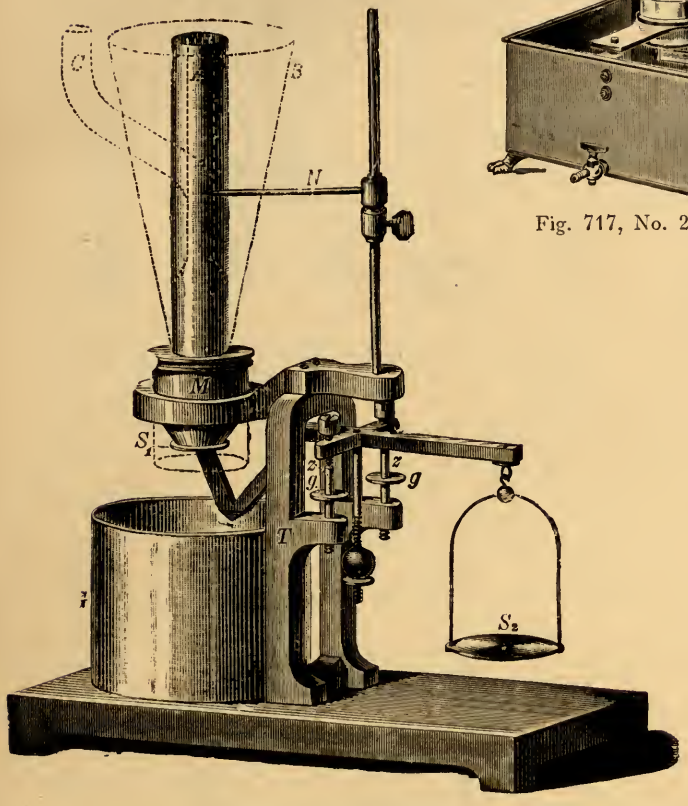


Fig. 716, No. 22107, 1/4 nat. Größe.

Fig. 714, No. 22105, 1/12 nat. Größe.

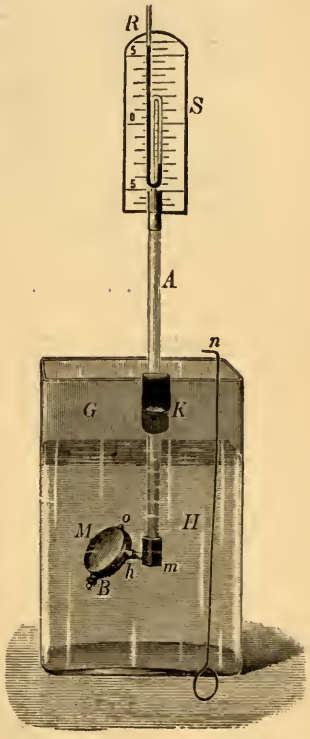


Fig. 715, No. 22106, 1/6 nat. Größe.

Bringt man die Vorrichtung, wie die Figur zeigt, ins Wasser und dreht die Druckkammer mit dem dem Apparate beigegebenen Haken, so wird das Manometer keine Druckveränderung anzeigen, obwohl die Neigung der Membranen jeden beliebigen Winkel annehmen kann. Hebt oder senkt man dagegen die Vorrichtung, so fällt und steigt dementsprechend sofort das Manometer.

	ℳ	₰
22107. **Bodendruckapparat** nach Pascal, modifiziert von Weinhold, *Fig. 716* (W. D. Fig. 99 [98]), ganz aus Messing gearbeitet, mit 4 verschiedenen Aufsätzen. — **Pascal's apparatus, modified by Weinhold, for demonstrating the pressure of the ground.** — *Appareil de Pascal, modifié par Weinhold, démontrant que la pression des liquides est indépendante de la forme des vases et de la quantité de liquide qu'ils renferment* . .	60	—
22108. — derselbe, aus Eisen, Balken aus Messing, mit 3 Aufsätzen. — **Simpler.** — *Le même, modèle simplifié*	45	—
22109. **Bodendruckapparat** nach Pascal, *Fig. 717*, mit dreifachem Aufsatz, in guter gediegener Ausführung. — **Pascal's apparatus for demonstrating pressure of the ground.** — *Appareil de Pascal, démontrant que la pression des liquides est indépendante de la forme des vases et de la quantité de liquide qu'ils renferment*	45	—

Füllt man die 3 Gefäße zu gleicher Höhe mit Wasser, schließt die Hähne der beiden kürzeren Röhren und bringt den Wagbalken ins Gleichgewicht, so kann man die beiden Hähne wieder öffnen, ohne daß eine Störung des Gleichgewichts eintritt; schließt man aber die beiden Hähne und gießt nur wenig Wasser in das lange Rohr nach, dessen Hahn geöffnet ist, so wird das Gleichgewicht sofort gestört.

Dem Apparate sind 3 ringförmige Ansätze von verschiedenem Durchmesser beigegeben, welche sich auf die untere Öffnung stecken lassen, zum Beweis, daß der Druck von der Größe der Bodenfläche abhängig ist.

Die Fassung für den Rohraufsatz ist drehbar angeordnet, damit je nach der Stellung des Apparates der Aufsatz immer so gedreht werden kann, daß alle Röhren den Zuhörern zugekehrt sind.

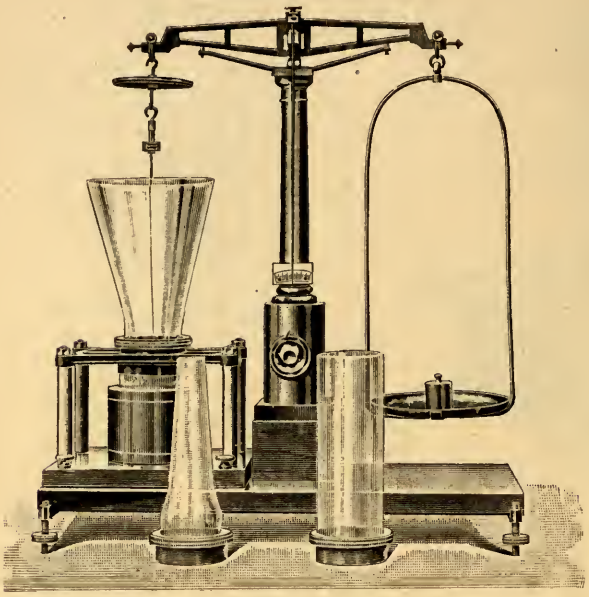


Fig. 718, No. 22110, 1/8 nat. Größe.

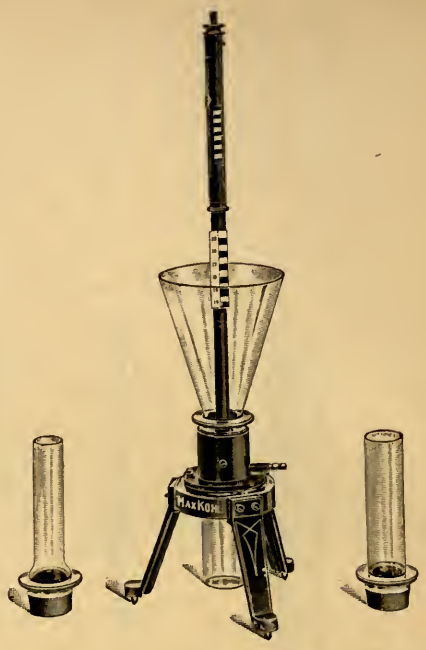


Fig. 721, No. 22113, 1/6 nat. Größe.

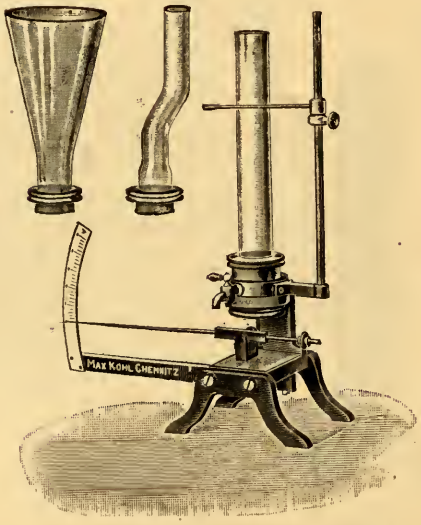


Fig. 719, No. 22111, 1/7 nat. Größe.

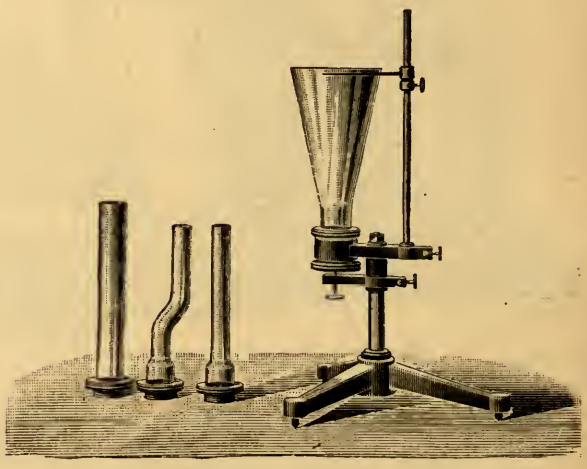


Fig. 720, No. 22112, 1/8 nat. Größe.

22110. **Bodendruckapparat** nach Pascal, *Fig. 718,* zugleich als **hydrostatische Wage** verwendbar, auf Brett mit Stellschrauben, mit 3 Aufsätzen. — **Pascal's apparatus for the same purpose also to be used as hydrostatic balance.** — *Appareil de Pascal pour le même usage, utilisable comme balance hydrostatique* . . . . . ℳ 135 —

22111. **Bodendruckapparat** nach Pellat, *Fig. 719* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **3**, Seite 55). — **Pellat's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Pellat pour la même démonstration* . . . . . 50 —

Der Apparat besteht aus einem, auf einem kräftigen Stative angebrachten Metallringe mit Hahn und Abschlußmembran, die auf einen Zeigerhebel wirkt; an einem senkrechten Hebel befindet sich ein verstellbarer Zeiger, der gestattet, **3 verschieden geformte Gefäße**, die in den Ring passen und zum Apparate gehören, bis zu gleicher Höhe zu füllen.

22112. **Bodendruckapparat** nach Plivelič, *Fig. 720* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **9**, Seite 85), mit elektrischem Kontakt, auf Stativ, mit **4** verschieden geformten Gefäßen. — **Apparatus according to Plivelič for the same purpose.** — *Appareil de Plivelič pour la même démonstration* . . . . . 60 —

Der Apparat ist dem vorhergehenden ähnlich mit Metallring, in den verschiedene Gefäße passen, und mit einer Bodenmembran ausgeführt, besitzt aber an Stelle des Hebels eine verstellbare elektrische Kontakteinrichtung, die bei einer bestimmten Spannung der Membran einen Stromkreis schließt, in den ein Element und eine Klingel oder Galvanometer eingeschaltet sind. Element, Klingel und Galvanometer sind im Preise *nicht* eingeschlossen.

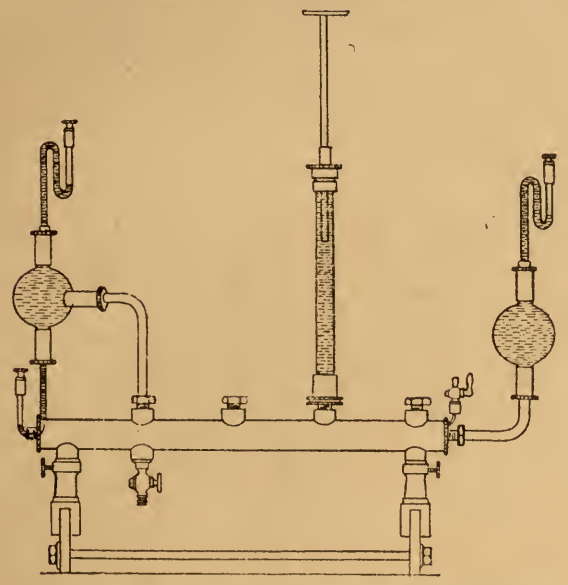
22113. **Bodendruckapparat mit Federwage** nach Prof. Zahlbruckner, *Fig. 721,* mit **3** verschiedenen Aufsätzen . . . . . 90 —

In einem gußeisernen Fuß befindet sich ein Messingrohr, worin ein genau zylindrisch ausgeschliffenes Glasrohr eingekittet ist. In diesem bewegt sich genau eingepaßt und doch leicht beweglich ein Hartgummikolben,

Der hydrostatische Universalapparat.

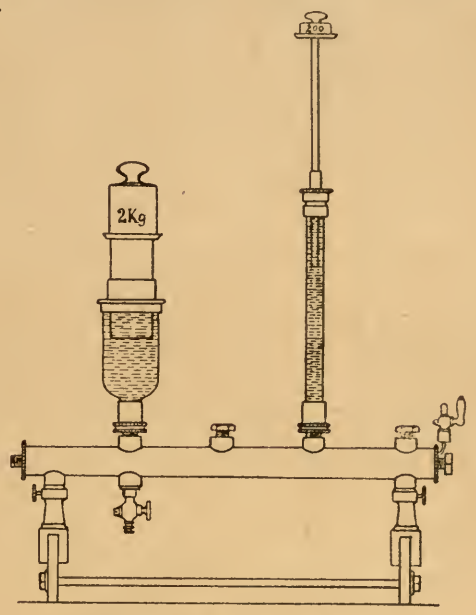
(Listen-Nr. 22115, Seite 219.)

Der Apparat besteht aus einem weiten Messingrohr, welches sich mittels eines an dem einen Ende befindlichen Schraubengewindes in einen Dreifuß einschrauben und mit diesem senkrecht aufstellen läßt. Andererseits läßt sich das Rohr auf 2 Stützen mit Hilfe von 2 an ihm befindlichen Stiften horizontal anbringen. Das Rohr besitzt 4 seitliche Stutzen mit Öffnungen, die sich durch Einschraubstöpsel verschließen lassen, 1 seitlichen Stutzen mit Abflußhahn und an dem einen Ende eine durch Schraubstöpsel verschließbare Öffnung, sowie 1 Hahn zum leichten Entfernen von Luftresten aus dem Rohre. Dem Apparate werden eine Anzahl Nebenteile beigegeben, mit denen sich die folgenden Versuche anstellen lassen. Die jeweilige Zusammenstellung des Apparates ist sehr einfach und läßt sich an der Hand der beigegebenen Abbildungen rasch und richtig ausführen.



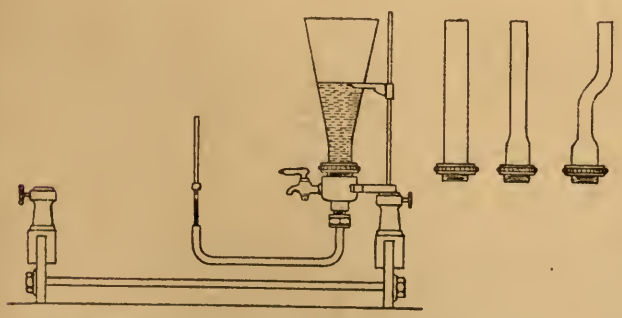
I. Versuch. Gleichmäßige Fortpflanzung des Druckes in Flüssigkeiten.

Nach Entfernung des Druckkolbens gießt man den Apparat voll gefärbten Wassers und sorgt durch Neigen des Apparates und durch Lüften des hierzu bestimmten kleinen Hahnes dafür, daß sich keine Luft mehr im horizontalen Rohre befindet, und durch Lüften der kleinen Verschraubstöpsel an den Manometern, daß die Glaskugeln ganz gefüllt sind. Hierauf setzt man den Druckkolben wieder ein und läßt durch ein geringes Zurückziehen desselben und durch Öffnen der Verschraubstöpsel an den Manometern nach der Reihe das Wasser in den Manometern wieder ein wenig zurücktreten, worauf man endlich die Manometer luftdicht verschraubt. Wenn man nun den Druckkolben niederdrückt, so zeigt das gleichmäßige Steigen der Flüssigkeitssäulen in den Manometern, daß sich der Druck in Flüssigkeiten nach allen Seiten gleichmäßig fortpflanzt.



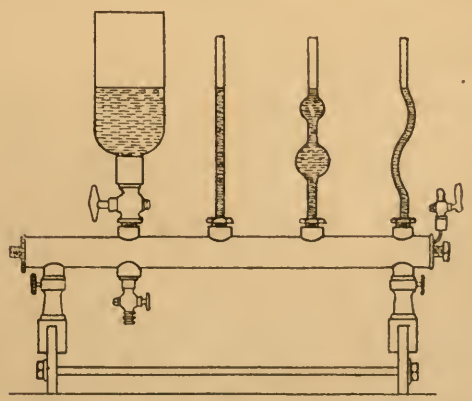
2. Versuch. Hydraulische Presse.

Man entferne die Kolben und fülle soviel Wasser ein, daß es im weiteren Gefäß bis über die Ledermanschette reicht. Hierauf setze man den starken Kolben ein, und drücke, während der Abflußhahn geöffnet ist, den starken Kolben nieder. Durch Neigen und Schütteln des Apparates und durch Lüften des betreffenden Hahnes sorge man dafür, daß sich keine Luft im Apparat befindet. Jetzt fülle man auch den kleinen Zylinder voll Wasser und setze den kleinen Kolben ein. Die Querschnitte der Kolben verhalten sich wie 1 : 10; durch Auflegen von Gewichten läßt sich zeigen, daß ein kleineres Gewicht das größere hebt. Dieselben Verhältnisse der Gewichte zueinander zu erzielen, welche die Querschnitte der Kolben haben, ist der bedeutenden Reibung der Kolben halber nicht möglich.



3. Versuch. Bodendruck der Flüssigkeiten (Haldats Apparat).

Der Apparat wird mit Quecksilber soweit gefüllt, daß dasselbe **nicht** bis an den Hahn reicht und keine Luftblasen im Rohre zurückbleiben. Hierauf werden die verschiedenen Glasgefäße nach einander aufgeschraubt und mit Wasser aufgefüllt, man erkennt dann, daß der Bodendruck bei gleicher Höhe der Wassersäule, zu deren richtigen Einhaltung der Zeiger dient, in allen Gefäßen der gleiche ist.

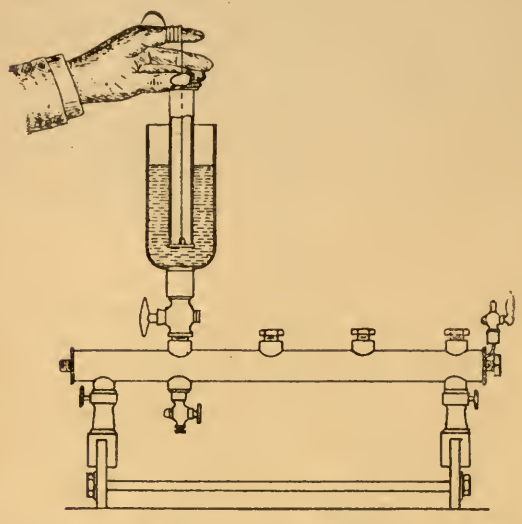


4. Versuch. Kommunizierende Röhren.

Wird der Apparat mit Wasser gefüllt, so zeigt sich, daß es in allen kommunizierenden Röhren gleich hoch steht, und daß die Form der Gefäße darauf ohne Einfluß ist.

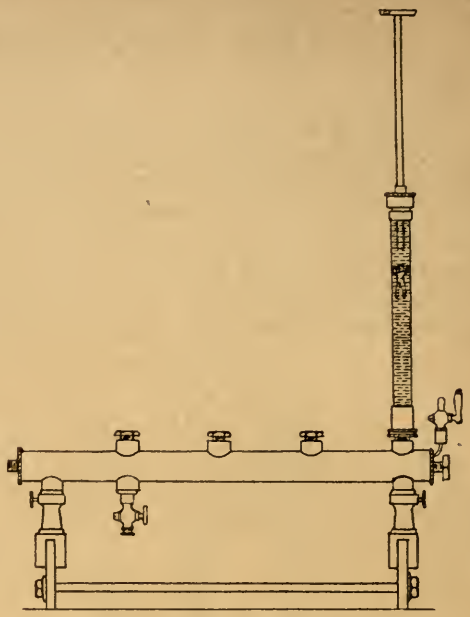
5. Versuch. Kommunikation ungleich schwerer Flüssigkeiten.

Wird bei gleicher Anordnung des Apparates in das eine Rohr auf das darin befindliche Wasser etwas gefärbter Alkohol gegossen, so überragt seinem leichteren spezifischen Gewichte entsprechend der Höhenspiegel des Alkohols die Wassersäule.



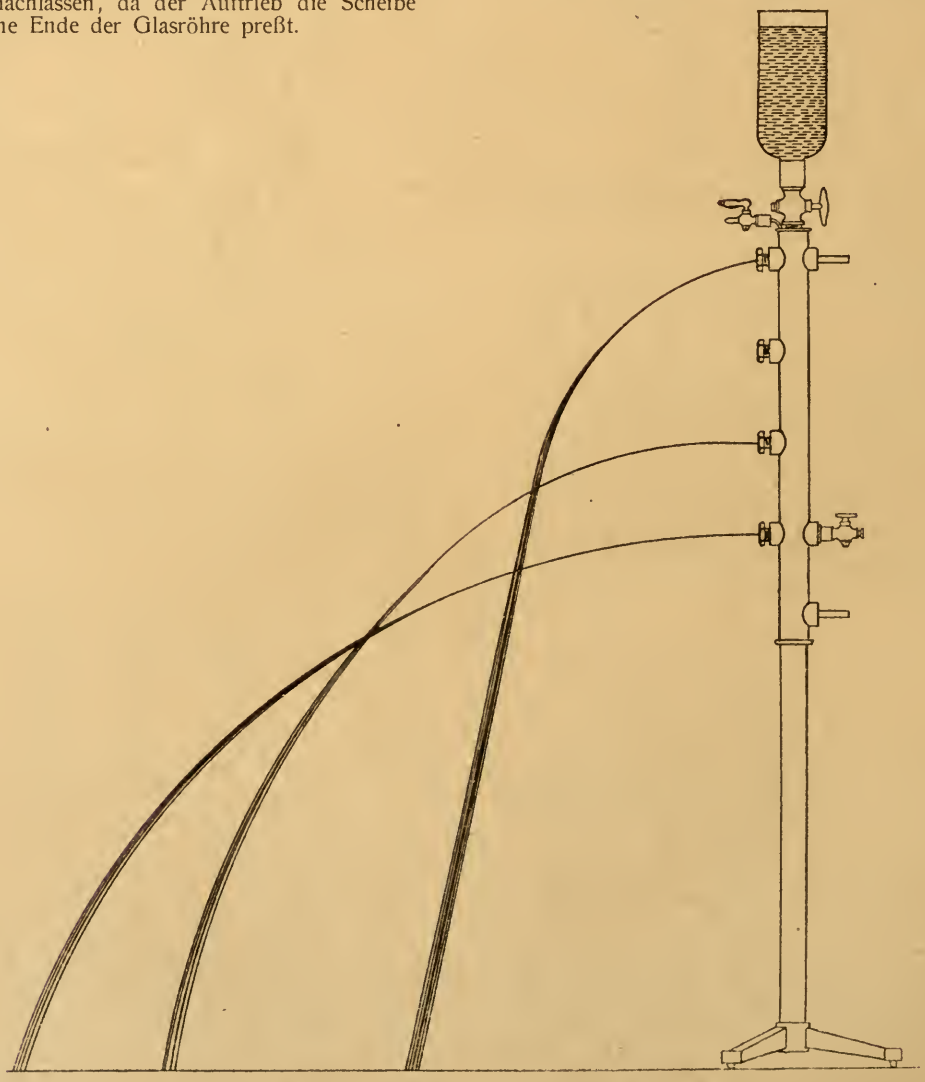
6. Versuch. Druck im Innern der Flüssigkeiten (Auftrieb).

Wird die am unteren Rande abgeschliffene Glasröhre durch eine mit einem Häkchen versehene und durch einen Faden gehaltene Messingscheibe abgeschlossen und in das mit Wasser gefüllte weite Glasgefäß eingeführt, so kann man dann den Faden nachlassen, da der Auftrieb die Scheibe fest gegen das offene Ende der Glasröhre preßt.



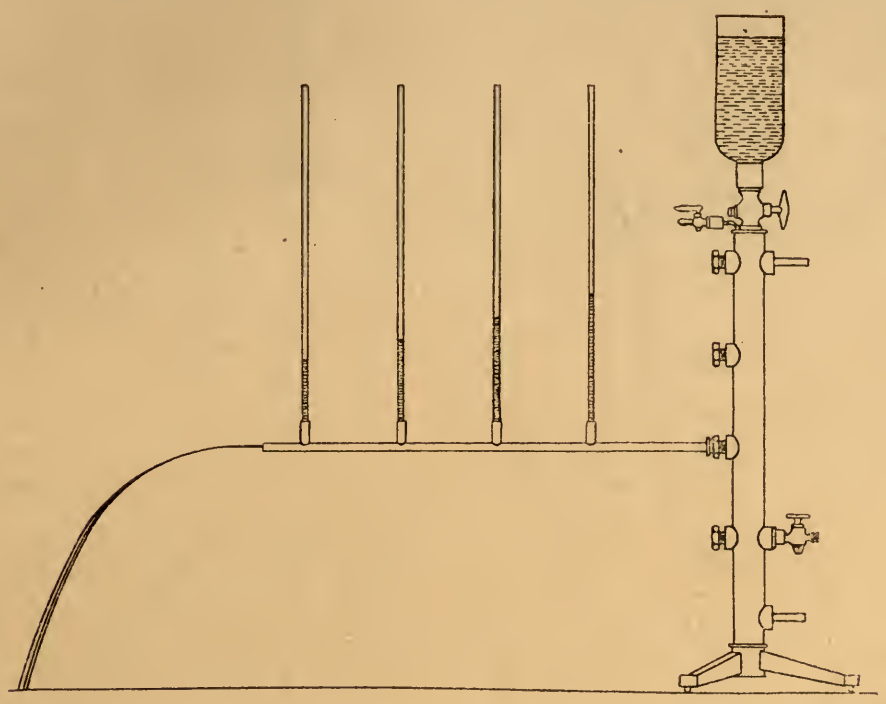
7. Versuch. Kartesianischer Taucher.

Nach dem Füllen des Apparates und Einbringen des Tauchers ist der Deckel mit Kolben dicht schließend aufzuschrauben. Beim Herabdrücken des Kolbens in die Flüssigkeit sinkt der Taucher, beim Heben des Kolbens steigt er.



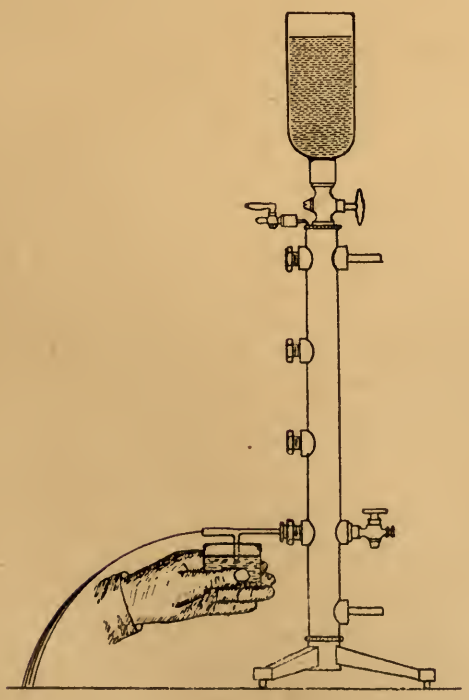
8. Versuch. Ausflußgeschwindigkeit.

In die Stutzen werden, wie aus der Figur hervorgeht, die Stöpsel mit feinen Durchbohrungen eingeschraubt. — Die einzelnen Strahlen des ausfließenden Wassers haben je nach der Druckhöhe verschiedene Ausflußgeschwindigkeiten und dementsprechende Elongationen.



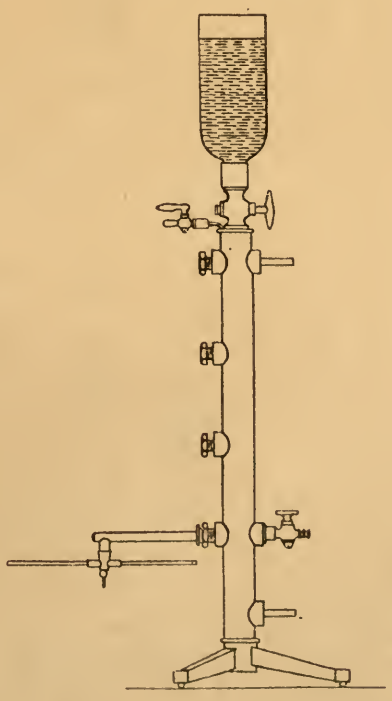
9. Versuch. Druckverlust in langen Röhren.

Der Apparat wird gefüllt, das Ende des Rohres mit dem Gummistöpsel verschlossen; Luftblasen sind sorglich zu entfernen. Nach dem Herausziehen des Stöpsels zeigen die Wassersäulen in den senkrechten Röhrchen die gleichmäßige Druckabnahme beim Durchfluß durch ein gerades zylindrisches Rohr.



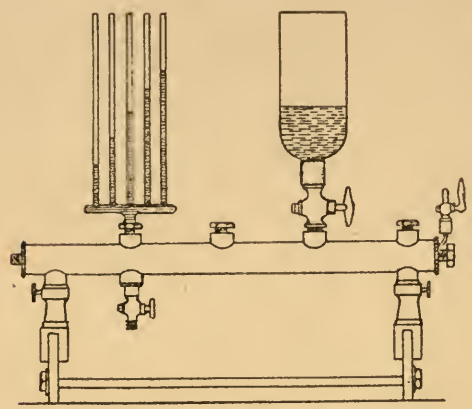
10. Versuch. Saugwirkung des ausströmenden Wassers.

Beim Ausfließen des Wassers aus der horizontalen Ausflußröhre wird durch das kurze vertikale Ansatzröhrchen Wasser aus einem untergehaltenen Becherglase angesaugt.



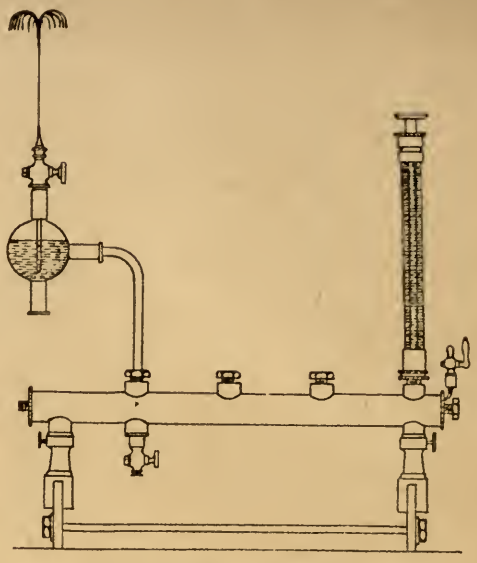
11. Versuch. Reaktion des ausströmenden Wassers (Segnersches Rad).

Es ist bei diesem Versuche zu beachten, daß das Segnersche Rad, wie in der Figur dargestellt, hängend angeschraubt wird und sich leicht dreht.



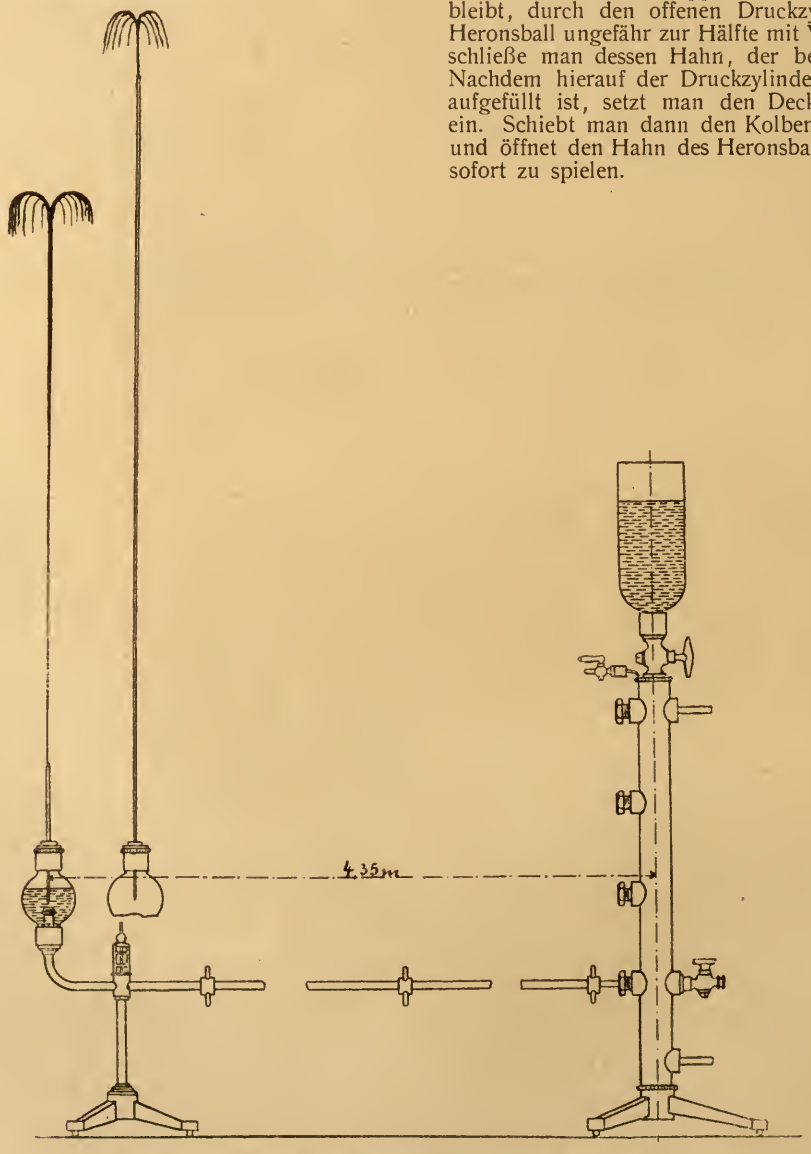
12. Versuch. Erscheinungen in Haarröhrchen.

Je enger das Haarröhrchen ist, um so höher steigt das darin befindliche Wasser. Das Aufsteigen in den Röhrchen wird durch ein vorübergehendes kurzes Aufdrehen des Hahnes am großen Gefäß bewirkt.



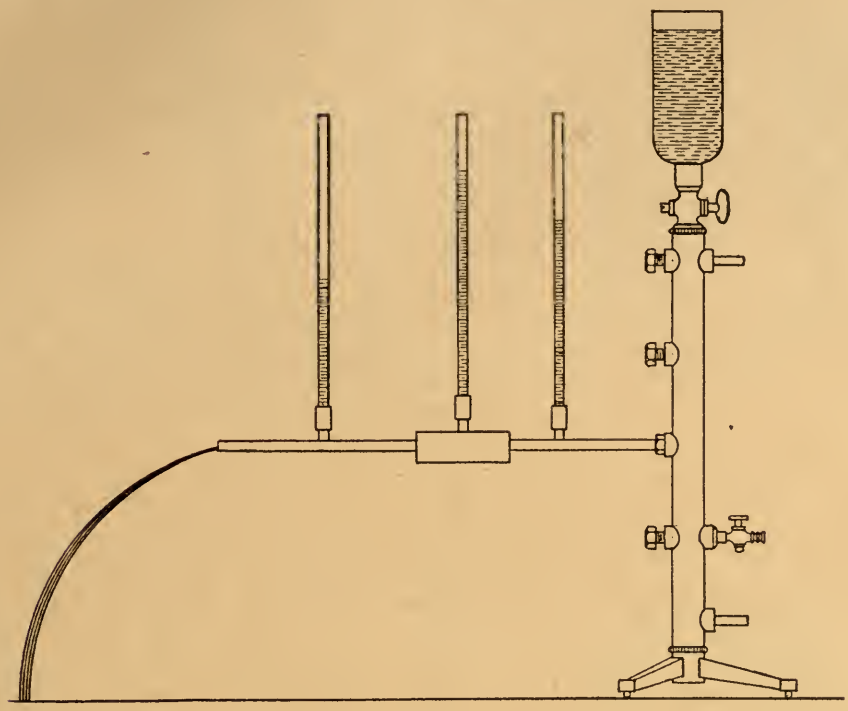
13. Versuch. Heronsball.

Man fülle den Apparat vorsichtig, damit er luftfrei bleibt, durch den offenen Druckzylinder soweit, daß der Heronsball ungefähr zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist; hierauf schließe man dessen Hahn, der beim Füllen geöffnet war. Nachdem hierauf der Druckzylinder vollständig mit Wasser aufgefüllt ist, setzt man den Deckel mit Kolben luftdicht ein. Schiebt man dann den Kolben in die Flüssigkeit hinein und öffnet den Hahn des Heronsballes, so beginnt der letzte sofort zu spielen.



14. Versuch. Stoß des Wassers (hydraulischer Widder).

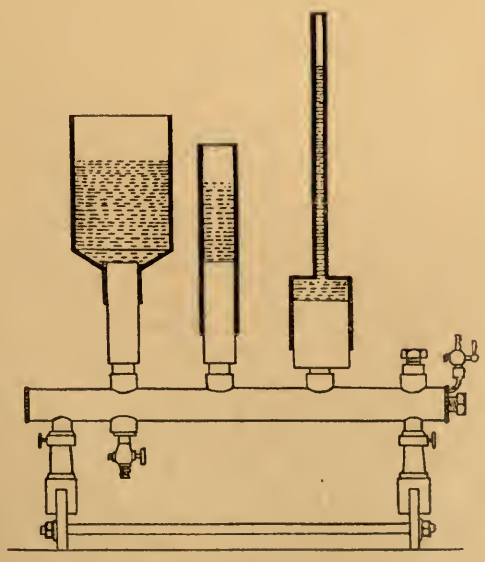
Bei diesem Apparate muß, wenn er gut wirken soll, streng darauf gesehen werden, daß beim Füllen mit Wasser keine Spur Luft in den Röhren bleibt; ferner muß die Rohrleitung in ihrer gesamten Länge benutzt werden, und der Wasserdruck gleichmäßig hoch bleiben. Sollte er nicht sofort angehen, so muß man das Ventil durch einen schwachen Stoß mit der Hand in Gang setzen. Der Strahl überragt das ursprüngliche Druckniveau. – Der Apparat ist mit 2 Strahlrohren, einem kurzen und einem langen versehen, um zu zeigen, daß der Widder sowohl zur Erzeugung eines Springbrunnens, als zum Heben des Wassers in Rohrleitungen benutzt werden kann. Die beigegebenen Holzstützen dienen zur Unterstützung der Röhren.



Nr. 22117.

15. Versuch. Druckverlust in ungleich weiten Röhren.

Der Versuch wird in derselben Weise vorgenommen, wie Nr. 9. Nach dem Herausziehen des Stöpsels zeigen die Wassersäulen in den senkrechten Röhrchen, daß an der Stelle, wo das enge zylindrische Rohr eine Erweiterung besitzt, die Druckabnahme viel geringer ist.



Nr. 22119.

16. Versuch. Hartwichs Apparat für das hydrostatische Paradoxon.

Werden die 3 Gefäße mit Wasser gefüllt, so bleibt das zylindrische Gefäß im Ruhezustand, da bei diesem weder Bodendruck noch Auftrieb zur Wirkung kommen, das weite Gefäß sinkt unter dem Einfluß des Bodendrucks herab, das enge dagegen wird durch den Auftrieb emporgedrückt.

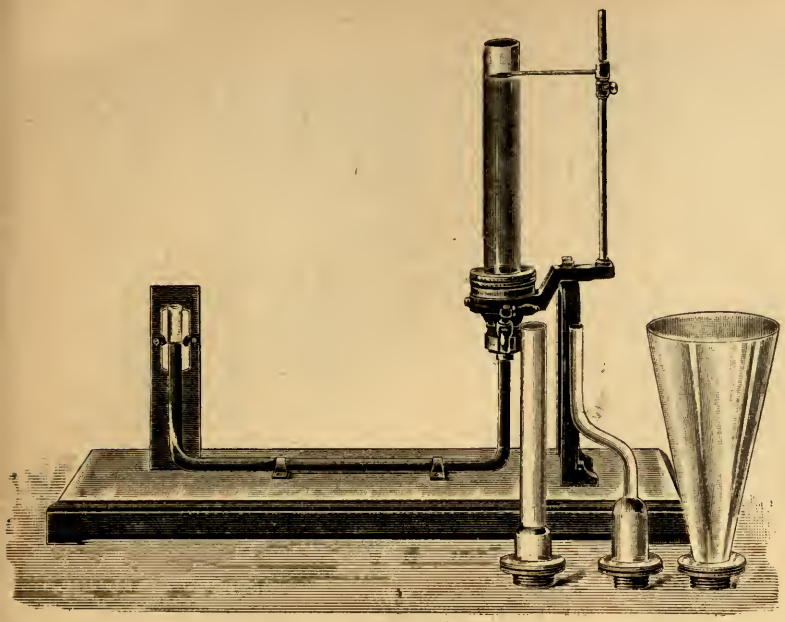
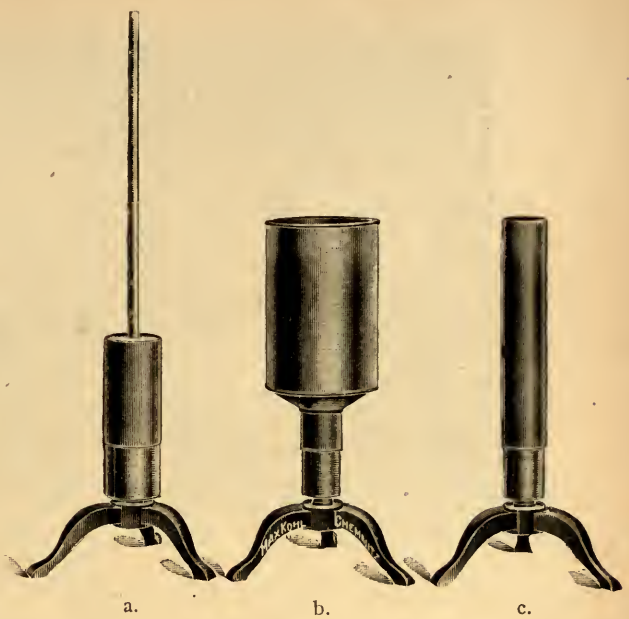


Fig. 722, No. 22114, 1/6 nat. Größe.



a. b. c.

Fig. 726, No. 22119, 1/8 nat. Größe.

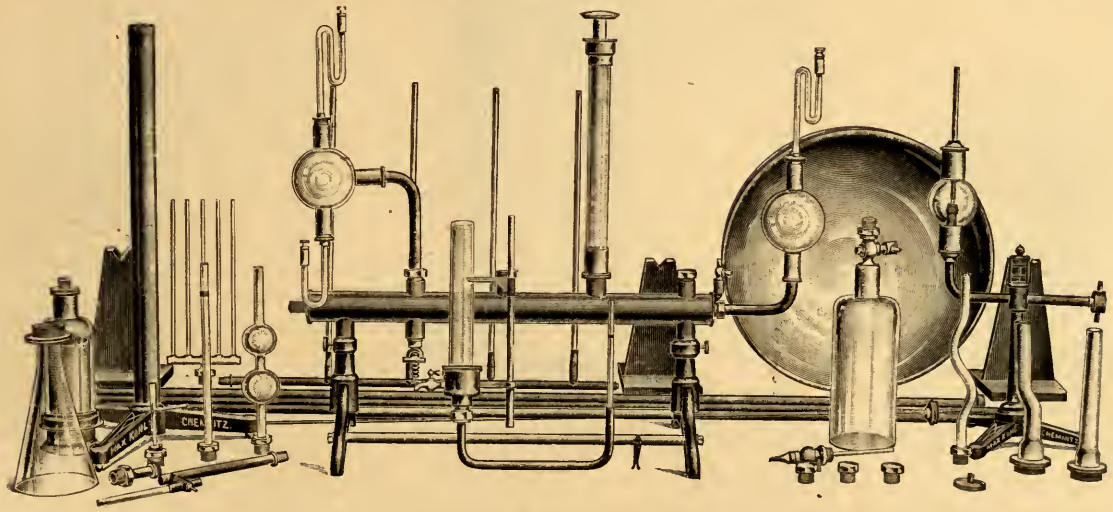


Fig. 723, No. 22115, 1/10 nat. Größe.

der an der Federwage aufgehängt ist; der Kolben wird mit Quecksilber in der bekannten Weise abgedichtet. Die Federwage befindet sich in einem Messingrohr mit deutlicher, zweifarbiger Skala und Zeiger, in seinem mittleren Teile ist dieses Rohr zur Hälfte abgenommen, damit die bewegliche ebenfalls zweifarbige Skala Platz findet, die an der Aufhängung des Kolbens befestigt ist und die Höhe des Flüssigkeitsstandes zeigt. Die verschiedenen Aufsätze haben konische Messingfassungen und lassen sich daher leicht gegen einander auswechseln. Der Apparat trägt ein seitliches Ansatzröhrchen, um ihn mit einem anderen Gefäße verbinden zu können.

Um den Zeiger der Wage nach erfolgter Belastung des Kolbens mit Quecksilber wieder auf den Nullpunkt zu bringen, hat man die oben am Apparat befindliche Regulierschraube zu drehen.

		ℳ	₰
22114.	**Bodendruckapparat** nach Haldat, *Fig. 722,* mit **4** verschiedenen Aufsätzen. — **Haldat's apparatus for the same demonstration.** — *Appareil de Haldat pour la même démonstration*	50	—
22115.	**Hydrostatischer Universalapparat,** *Fig. 723,* für eine große Anzahl Versuche geeignet, in horizontaler und vertikaler Lage verwendbar. — **Hydrostatic universal apparatus, applicable for a great number of experiments, to be used in horizontal and vertical position.** — *Appareil universel, permettant de répéter un grand nombre d'expériences hydrostatiques, pouvant se monter horizontalement ou verticalement*	180	—

Der Apparat läßt sich verwenden: als *Segnersches Wasserrad,* für die *Fortpflanzung des Druckes der Flüssigkeiten und der Gase nach allen Seiten,* für *Auftrieb,* für *Ausflußversuche,* für *Abnahme des Druckes in zylindrischen Röhren,* als *Heronsball,* als *Bodendruckapparat,* als *kommunizierende Röhren,* als *hydraulische Presse, Springbrunnen, Kapillarröhren, Kartesianischer Taucher und hydraulischer Widder.*

Eine ausführliche Beschreibung und Gebrauchsanweisung befindet sich auf der zwischen Seite 218 und 219 eingehefteten Tafel.

22115a.	— derselbe, in elegantem Aufbewahrungskasten, *Fig. 724 auf Seite 220.* — **The same with preserving box.** — *Le même, avec coffret*	215	—
22116.	**Apparat wie No. 22115,** um die Hälfte **größer** ausgeführt	280	—
22116a.	— derselbe, in elegantem Aufbewahrungskasten	325	—

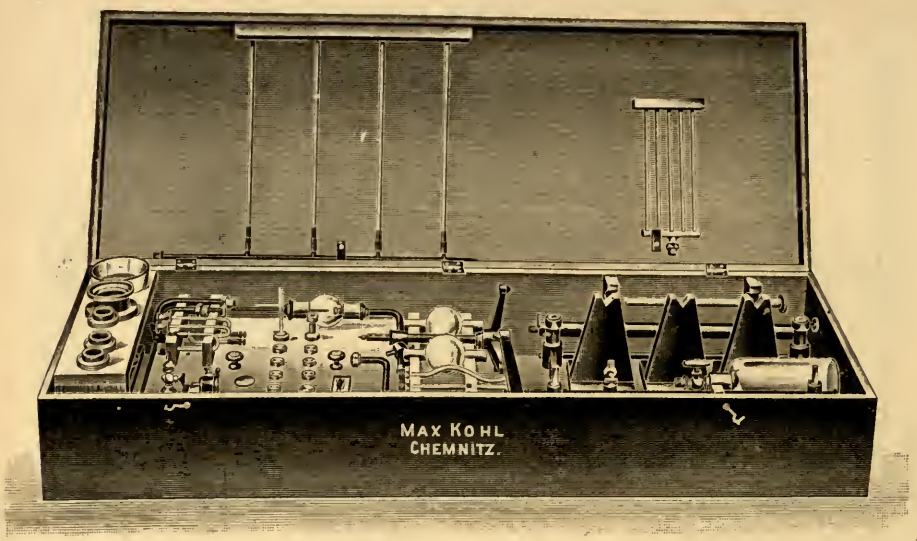


Fig. 724, No. 22115a, 1/12 nat. Größe.

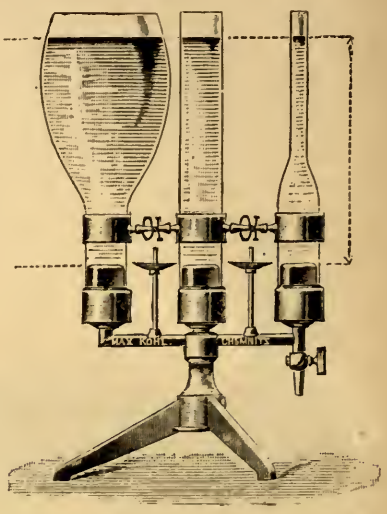


Fig. 727, No. 22120, 1/7 nat. Größe.

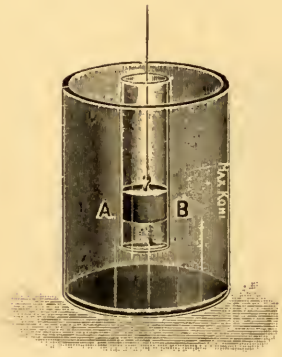


Fig. 728, No. 22121, 1/10 nat. Größe.

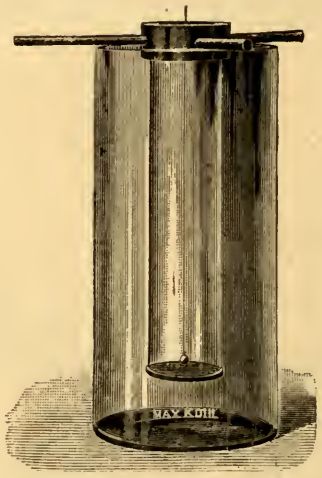


Fig. 729, No. 22123, 1/5 nat. Größe.

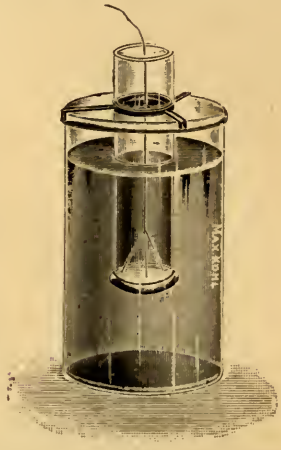


Fig. 730, No. 22124, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
22117. **Apparat zum Nachweis des Druckgefälles** in verschieden weiten Röhren	18	—

Dieser Apparat ist in Verbindung mit dem hydrostatischen Universalapparat No. 21115 oder 21116 zu verwenden.

22118. **Apparat für das hydrostatische Paradoxon** nach Hartwich (Z. f. d. phys. u. chem. U. 16, Seite 275)	50	–

Dieser Apparat ist ebenfalls in Verbindung mit dem hydrostatischen Universalapparat zu verwenden. Wegen der Beschreibung vergl. die nächste Nummer.

22119. **Apparat für das hydrostatische Paradoxon** nach Hartwich (Z. f. d. phys. u. chem. U. 16, Seite 275), *Fig. 726 auf Seite 219,* aus 3 Einzelapparaten bestehend	60	—

Dieser Apparat ist als selbständiger Apparat ausgebildet und besteht aus 3 Teilen. Es lassen sich mit ihm sehr anschaulich der Bodendruck und der Auftrieb erklären. An 3 auf Dreifüßen befestigten Zylindern lassen sich gut aufgepaßte Blechgefäße verschiedener Form auf und ab schieben. Werden die Gefäße mit Wasser gefüllt, so wird das Gefäß, Fig. a, durch den Auftrieb emporgedrückt, das Gefäß, Fig. b, sinkt durch die Wirkung des Bodendruckes herab, während das zylindrische, Fig. c, in Ruhe bleibt, da bei diesem weder Bodendruck noch Auftrieb zur Wirkung kommen kann.

Die Höhe des Preises erklärt sich dadurch, daß die Apparate sehr genau gearbeitet werden müssen.

22120. **Apparat nach Sire,** zum Nachweise des hydrostatischen Paradoxons, *Fig. 727.* — **Sire's apparatus for showing hydrostatic paradoxons.** — *Appareil de Sire pour démontrer le paradoxe hydrostatique*	50	—

Mit dem Apparate läßt sich beweisen, 1) daß der von einer im Gleichgewicht befindlichen Flüssigkeit ausgeübte Bodendruck von der absoluten Menge der Flüssigkeit unabhängig ist, 2) daß der Bodendruck von der Größe der Bodenfläche und von der Flüssigkeitshöhe abhängt, und daß 3) dieser Druck gleich dem Gewichte einer Flüssigkeitssäule ist, deren Grundfläche die gedrückte Fläche und deren Höhe die Druckhöhe ist.

22121. **Apparat zum Nachweis des Archimedischen Gesetzes,** *Fig. 728.* — **Apparatus for demonstrating Archimedes' laws.** — *Appareil pour démontrer le principe d'Archimède*	14	—

Der Apparat besteht aus einem weiten Glasgefäß und einem 250—300 mm langen Glaszylinder, worin ein 50 mm weiter hohler Messingzylinder so dicht eingepaßt ist, daß zwischen den Wandungen keine Flüssigkeit hindurch treten kann.

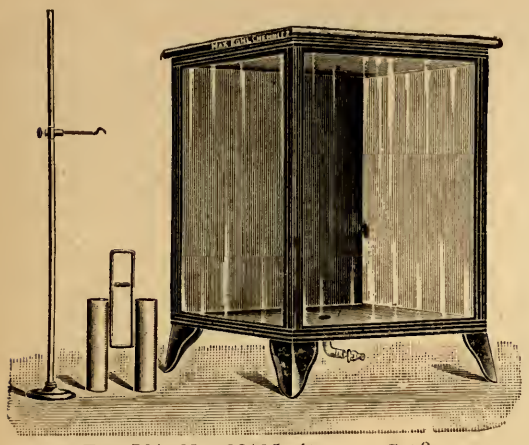


Fig. 731, No. 22125, 1/12 nat. Größe.

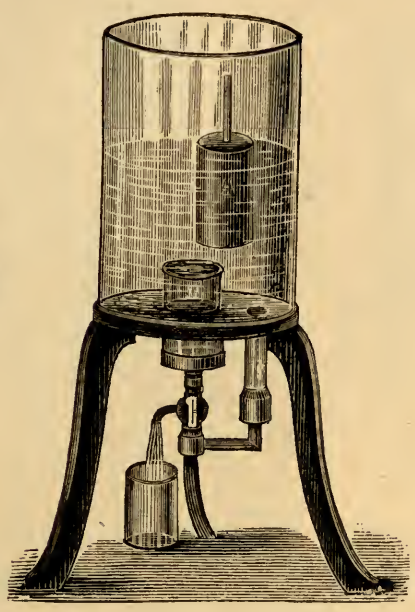


Fig. 732, No. 22126, 1/7 nat. Größe.

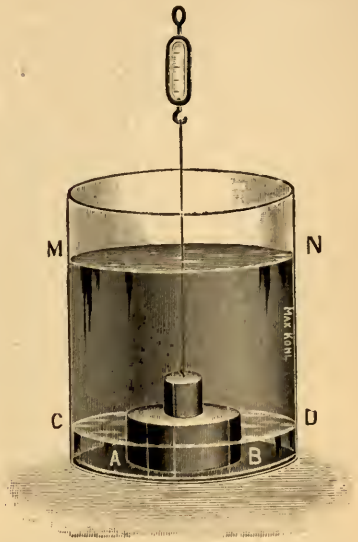


Fig. 733, No. 22128, 1/5 nat. Größe.

Fig. 735, No. 22129, 1/3 nat. Größe.

Fig. 734, No. 22128, 2/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
22122.	**Apparat für den Auftrieb von Flüssigkeiten, einfach,** offener Glaszylinder mit ebener Glasplatte geschlossen. — **Apparatus to show the buoyancy of liquids.** — *Appareil pour montrer la poussée verticale des liquides*	4	50
22123.	— derselbe, *Fig. 729,* offener Glaszylinder mit Metallfassung, Glasplatte und Glasgefäß. — **The same with open glass cylinder, metal fitting, glass-plate and glass cup.** — *Le même, comportant un grand et un petit cylindre en verre, avec monture en métal et plaque de verre*	7	50
	Die Bodenplatte des inneren Zylinders wird durch einen Faden hochgezogen, während der äußere Zylinder mit Wasser gefüllt wird; durch den Bodendruck wird dann die Platte festgehalten. Wird hierauf der innere Zylinder bis fast auf das Niveau des äußeren mit (farbigem) Wasser gefüllt, so fällt die Platte ab.		
22124.	— derselbe, in Form von *Fig. 730.* — **The same, form of fig. 730.** — *Le même, fig. 730*	7	50
22125.	**Apparat für den Auftrieb und das Metazentrum** nach Haedicke, *Fig. 731,* Glasbassin mit Abflußhahn, Schwimmkörper mit verstellbarem Steg, Stativ mit Halter. — **Apparatus for buoyancy and metacentre.** — *Appareil pour montrer la poussée verticale et le métacentre*	60	—
	Die beiden gleichen Hälften des Schwimmkörpers sind durch einen Drahtrahmen verbunden, der einen mittleren verschiebbaren Steg mit Schneide besitzt. Füllt man das an drei Seiten verglaste Bassin mit Wasser und taucht mittels des Stativhalters den Schwimmkörper so ein, daß eine der Rahmenschneiden mit ihrer Mitte gegen den Halter von unten her durch den Auftrieb sich stützt, so wird sich der Schwimmkörper, je nachdem der Unterstützungspunkt über oder unter dem Angriffspunkt des Auftriebes liegt, sich in labilem oder stabilem Gleichgewicht befinden.		
22126.	**Apparat für den Auftrieb** nach Vogel, *Fig. 732.* — **Vogel's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Vogel, pour le même usage*	33	—
22127.	**Schwimmkörper** und **Glaszylinder mit ebenem Boden** für Schwimmversuche (W. D. Fig. 105 [103]). — **Glass cylinder, plane glass plate and swimming body, for swimming experiment.** — *Cylindre en verre, table en glace et corps flottant*	7	—
22128.	— in der Form der *Fig. 733.* — **Form of fig. 733.** — *Même appareil, modèle de la fig. 733*	6	—
	Die Fig. 733 dargestellte Federwage ist im Preise nicht mit eingeschlossen. Der Schwimmkörper ist in Fig. 734 deutlicher gezeichnet.		
22129.	**Schwimmkörper** nach Haedicke, **mit Glaszylinder** (W. D. Fig. 106 [104]), *Fig. 735.* — **Swimming body according to Haedicke.** — *Le même, avec corps flottant de Haedicke*	9	—

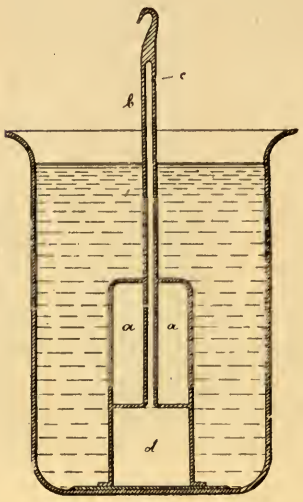


Fig. 736, No. 22130, 1/4 nat. Größe.

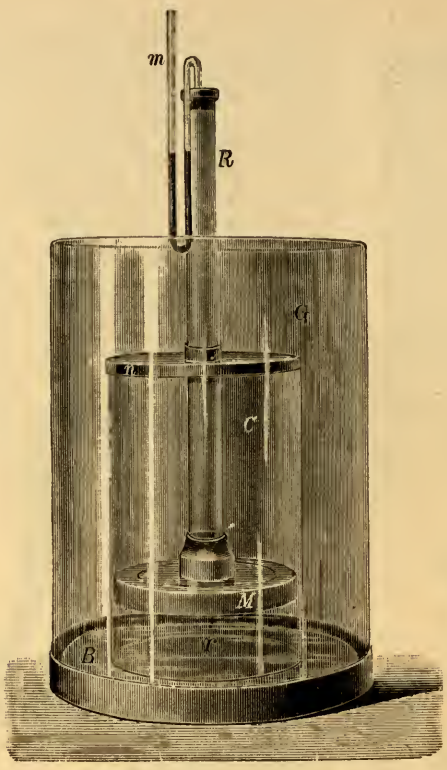


Fig. 737, No. 22131, 3/10 nat. Größe.

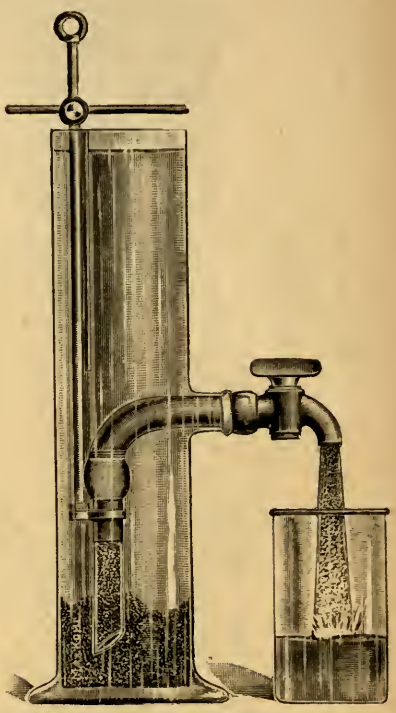


Fig. 738, No. 22134, 1/12 nat. Größe.

Fig. 739, No. 22135, 1/7 nat. Größe.

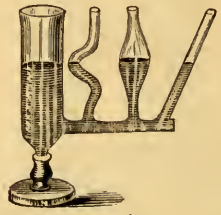


Fig. 740, No. 22136, 1/8 nat. Größe.

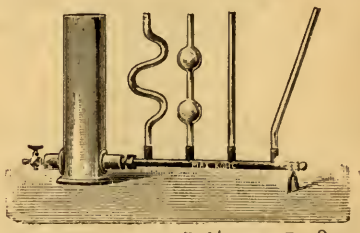


Fig. 741, No. 22137, 1/18 nat. Größe.

	ℳ	₰
22130. **Schwimmkörper** und **Glaszylinder** nach Haedicke, **neue Konstruktion**, *Fig. 736.* — **The same, form of fig. 736.** — *Le même, modèle de la fig. 736*	16	—
Der glockenartige Schwimmkörper besteht aus einem Hohlraum a, der von einem Röhrchen b durchsetzt wird. Dieses steht mit dem Raume d und durch die Öffnung c mit der Luft in Verbindung. Man setzt die Glocke in das gefüllte Gefäß lose auf den Boden und bläst durch die Öffnung c. Die Glocke sitzt dann fest wie angesaugt.		
22131. **Schwimmer** nach Hartl, *Fig. 737* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 9, Seite 121). — **Swimmer.** — *Corps flottant de Hartl*	15	—
Der Apparat dient zur Erläuterung der Bedingungen für das Schwimmen der Körper und zur Erklärung des Unterschiedes zwischen hydraulischem und hydrostatischem Druck.		
22132. **Hydraulischer Blasebalg** aus Gummi, 12 Liter Inhalt, mit Auflegebrett und Steigrohr. — **Hydraulic bellows, capacity 12 liters.** — *Soufflet hydraulique d'une capacité de 12 litres*	20	—
22133. — derselbe, 15 Liter Inhalt, mit Auflegebrett und Steigrohr. — **The same, capacity 15 liters.** — *Le même, de 15 litres*	24	—
22134. **Hydrostatischer Extraktor** nach Bazin, *Fig. 738*	60	—
Die Wirkungsweise des Apparates beruht auf dem von einer Flüssigkeitssäule ausgeübten Drucke. Durch Öffnen des Hahnes wird der auf dem Boden des Gefäßes ruhende Schlamm entfernt. Das System findet praktische Verwendung zum Reinigen von Häfen, Flüssen und Kanälen durch besonders hierzu konstruierte Dampfer.		
22135. **Kommunizierende Röhren** auf gemeinsamem Holzbrett, *Fig. 739.* — **Communicating tubes.** — *Tubes communicants*	8	—
22136. **Kommunizierende Röhren** auf Stativ, 4 verschieden weite und verschieden gebogene Röhren, *Fig. 740.* — **Communicating tubes.** — *Tubes communicants*	4	—
22137. — dieselben, mit großem Glasgefäß und Hahn, elegante Ausführung, *Fig. 741.* — **With large glass vessel and stopcock, fine making.** — *Les mêmes, avec grand récipient en verre et robinet; modèle très soigné*	33	—
22138. — dieselben, in Form von *Fig. 742.* — **The sames, form of fig. 742.** — *Les mêmes, modèle de la fig. 742*	35	—

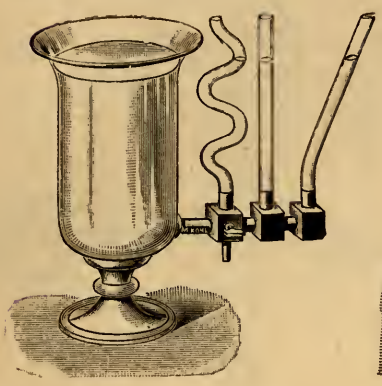


Fig. 742, No. 22138, 1/6 nat. Größe.

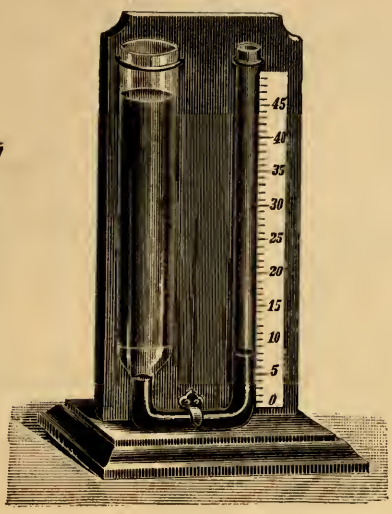


Fig. 743, No. 22140, 1/10 nat. Größe.

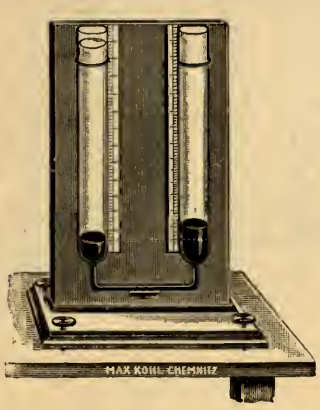


Fig. 744, No. 22141, 1/10 nat. Größe.

Fig. 748, No. 22146, 1/3 nat. Größe.

Fig. 745, No. 22142, 1/12 nat. Größe.

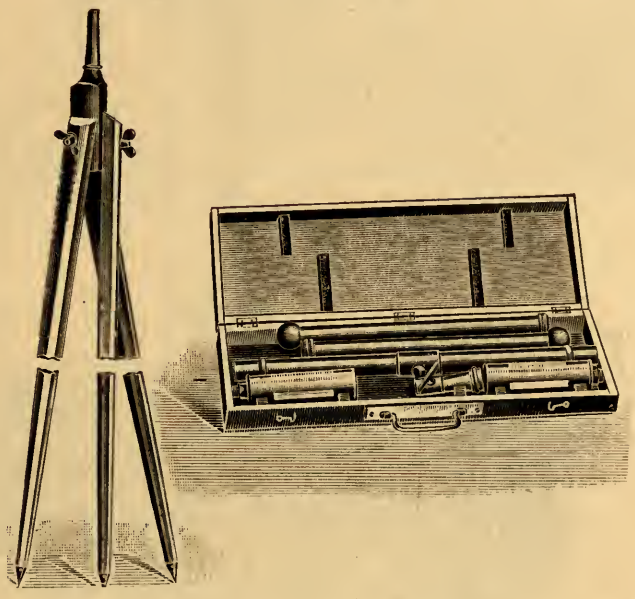


Fig. 746, No. 22143, 1/12 nat. Größe.

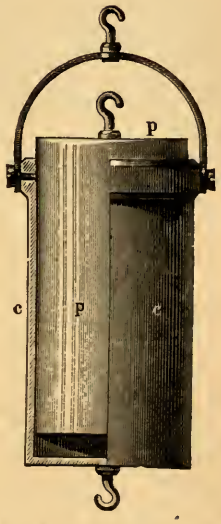


Fig. 747, No. 22144, 1/2 nat. Gr.

22139. **U-förmige Röhre für verschieden schwere Flüssigkeiten** auf graduiertem Holzstativ, einfach. — **U shaped tube for liquides of different gravity.** — *Tube en U pour liquides de densités différentes*	ℳ 5	₰ 50
22140. — desgleichen, 500 mm lang, mit weißer und roter Einteilung, mit poliertem Holzfuß, *Fig. 743.* — **The same, with red and white graduation.** — *Le même, avec graduation rouge et blanche*	13	50
22141. — desgleichen, in Form von *Fig. 744,* mit Stellschrauben. — **The same, form of fig. 744, with levelling screws.** — *Le même, modèle de la fig. 744, avec vis calantes* .	21	—
22142. **Kanalwage,** mit einfachem Stativ, *Fig. 745.* — **Channel-balance.** — *Niveau d'eau* .	18	—
22143. — dieselbe, in besserer Ausführung, in Etui eingelegt, Stativ mit Kugelscharnieren, *Fig. 746.* — **The same, better make, in case.** — *Le même, plus soigné, en étui* . .	28	—
22144. **Apparat zur Erläuterung des Archimedischen Prinzips,** klein, *Fig. 747.* — **Apparatus for demonstrating Archimedian principle.** — *Appareil pour démontrer le principe d'Archimède*	8	50
22145. — derselbe, größer. — **Larger.** — *Même appareil, plus grand*	10	—
22146. — derselbe nach Weinhold (W. D. Fig. 100), um den Versuch auch mit **unregelmäßig gestalteten Körpern** anstellen zu können, *Fig. 748* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 2, Seite 35). — **According to Weinhold, allowing to make the experiment also with irregularly formed bodies.** — *Même appareil, d'après Weinhold, permettant d'exécuter l'expérience avec des corps de forme irrégulière*	9	—

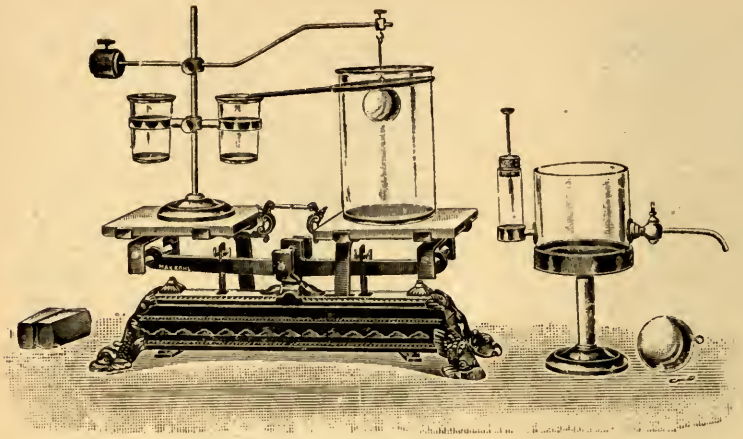


Fig. 749, No. 22151, 1/8 nat. Größe.

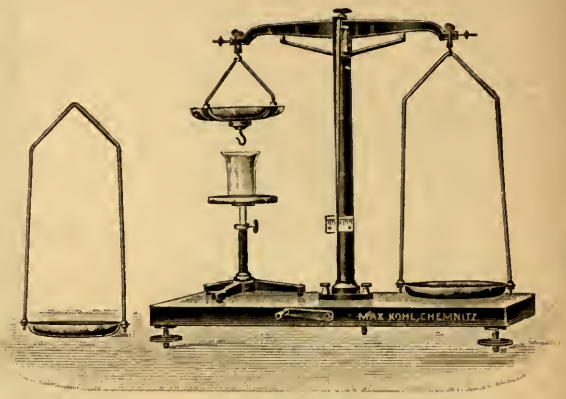


Fig. 750, No. 22152—22154, 1/12 nat. Größe.

Fig. 751, No. 22158, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
22147.	**Metallwürfel** von 1 cm Seite, genau in einen Hohlwürfel passend, für denselben Zweck. — **Metal cube for the same purpose.** — *Cube en métal pour le même usage* . . .	14	—
22148.	— derselbe von 2 cm Seite	16	—
22149.	— derselbe von 3 cm Seite	17	—
22150.	**Hohlwürfel** aus Messingblech, genau 1 Liter Inhalt, mit weißer und schwarzer Teilung in qcm auf 2 Seiten. — **Hollow cube of brass, containing 1 liter.** — *Cube creux en laiton, d'une capacité de 1 litre*	12	—
22151.	**Apparat zur Demonstration des Archimedischen Prinzips** nach G. Sire, *Fig. 749* (Carls Repertorium **10**, Seite 451). — **Apparatus for demonstrating Archimedian principle, according to Sire.** — *Appareil pour démontrer le principe d'Archimède, d'après Sire*	50	—

Der Apparat besteht aus 1 geeigneten Tafelwage, 1 Stativ mit 2 Bechergläsern und verstellbarem Träger für den Tauchkörper, 1 Überlaufgefäß und 1 Ablaufgefäß mit Hahn. Mit dem Apparat läßt sich nachweisen, daß 1) ein in eine Flüssigkeit eingetauchter Körper einen Druck von unten nach oben erfährt, der an Größe gleich dem Gewichte der verdrängten Flüssigkeitsmenge ist; 2) daß die Zunahme des Druckes auf den Boden des Gefäßes gleich dem Drucke der Flüssigkeit auf den untergetauchten Körper ist; 3) daß ein Körper dann schwimmt, wenn er ein Volumen Wasser verdrängt, dessen Gewicht gerade so groß wie das des Körpers selbst ist.

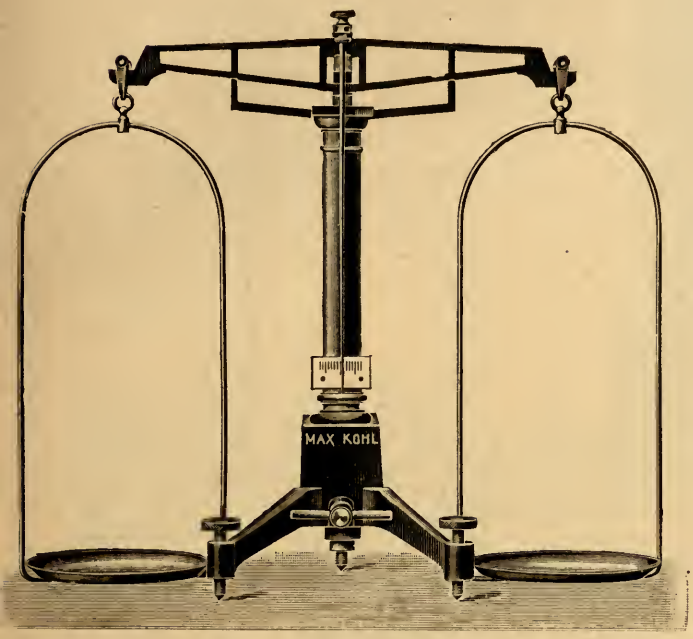


Fig. 752, No. 22158, 1/7 nat. Größe.

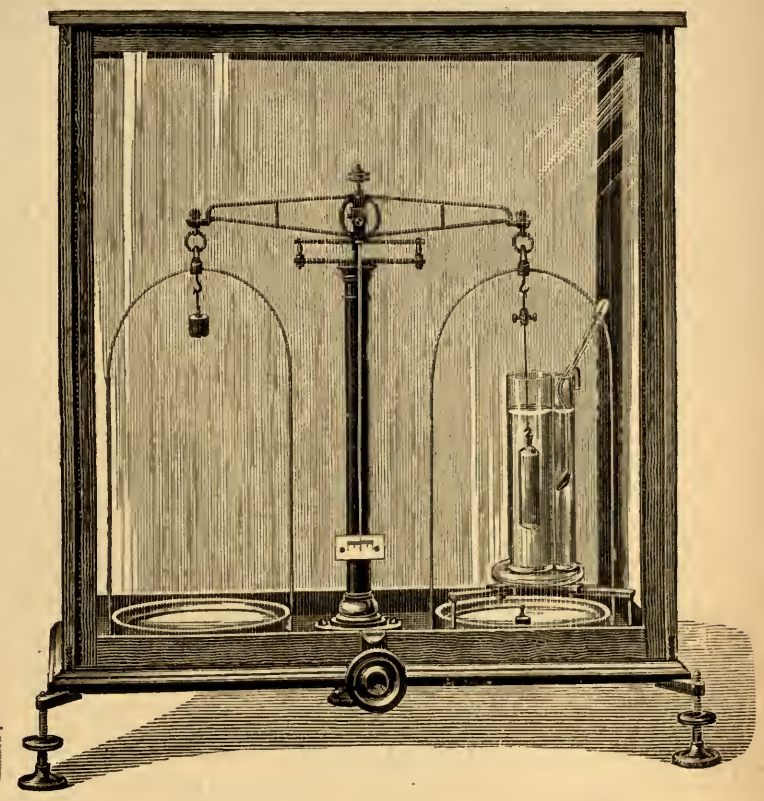


Fig. 753, No. 22163—22168, 1/4—1/6 nat. Größe.

Hydrostatische Wage, *Fig. 750.* — Hydrostatic balance. — *Balance hydrostatique*

Listen-No.	22152	22153	22154		M.	₰
für	1	2	5	kg Belastung		
	10	20	50	mg Empfindlichkeit		
M.	65.—	75.—	90.—			

Balken aus Rotguß, auf Messingsäule spielend, mit Balken-Arretierung, auf Mahagonibrett, **mit zwei langen und einer kurzen Messingbügelschale** und stellbarem **Tellerstativ.** Achsen auf Steinen spielend.

Hydrostatische Wage, in besonders eleganter, großer, schwerer Ausführung, *Fig. 751.* — Hydrostatic balance, larger. — *Balance hydrostatique, plus grande*

Listen-No.	22155	22156	22157	22158		M.	₰
für	1	2	3	5	kg Belastung		
	10	20	25	25	mg Empfindlichkeit		
M.	100.—	120.—	150.—	180.—			

Alle Achsen auf Steinen spielend, mit Balken- und Schalenarretierung, **mit zwei langen und einer kurzen Schale,** auf Kasten mit Stellschrauben, mit stellbarem **Tellerstativ.**

— dieselbe, statt auf Kasten auf Dreifuß mit Stellschrauben, *Fig. 752*

Listen-No.	22159	22160	22161	22162		M.	₰
für	1	2	3	5	kg Belastung		
	10	20	25	25	mg Empfindlichkeit		
M.	90.—	110.—	140.—	170.—			

Präzisions- und hydrostatische Wage, für chemische und physikalische Arbeiten und hydrostatische Versuche, gleich gut verwendbar, mit größter Empfindlichkeit, *Fig. 753,* mit Arretierung für Balken und Schalen; Glasgehäuse mit ausbalanziertem Vorderschieber. — **Precision balance arranged both for chemical work and hydrostatical experiments, of highest sensibility, with arrester for beam and scales, glass case, the front side of which is balanced by weights.** — *Balance de précision, convenant à la fois pour les cabinets de physique et les laboratoires de chimie, avec arrêt du fléau et des plateaux et cage vitrée munie d'une porte à coulisse équilibrée à l'avant; modèle de grande sensibilité, utilisable également comme balance hydrostatique*

Listen-No.	22163	22164	22165	22166	22167	22168		M.	₰
Tragfähigkeit	100	200	500	1000	2000	5000	g		
auf Brett M.	70.—	80.—	85.—	95.—	135.—	165.—			
auf Untersatz mit Stellschrauben „	85.—	90.—	95.—	105.—	150.—	175.—			

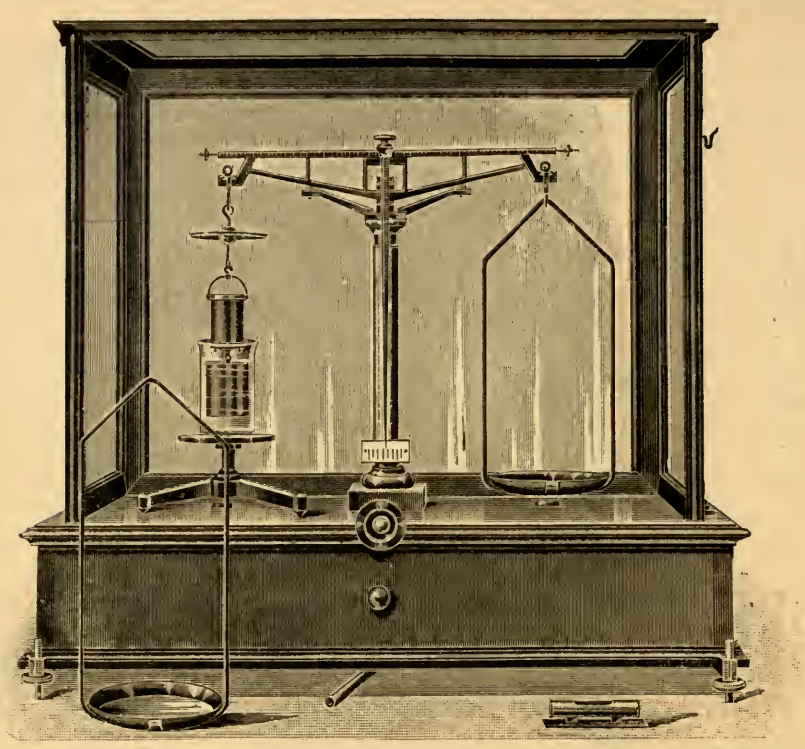


Fig. 754, No. 22169—22172, 1/4—1/6 nat. Größe.

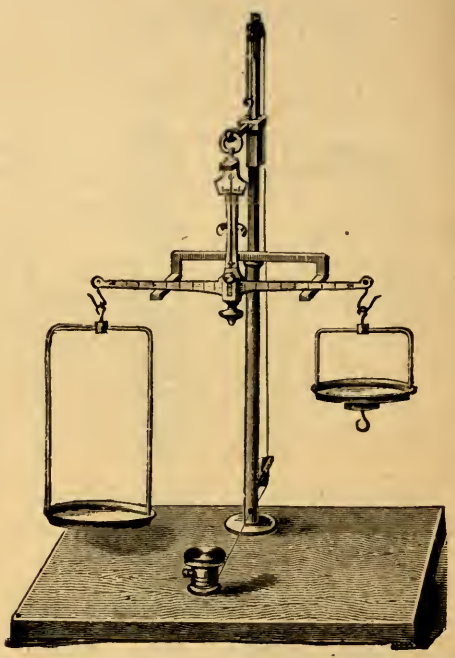


Fig. 755, No. 22173, 1/12 nat. Größe.

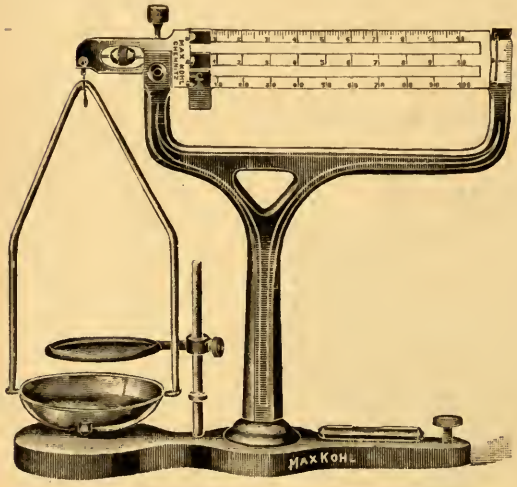


Fig. 756, No. 22174, 1/5 nat. Größe.

Fig. 757, No. 22175, 1/9 nat. Größe.

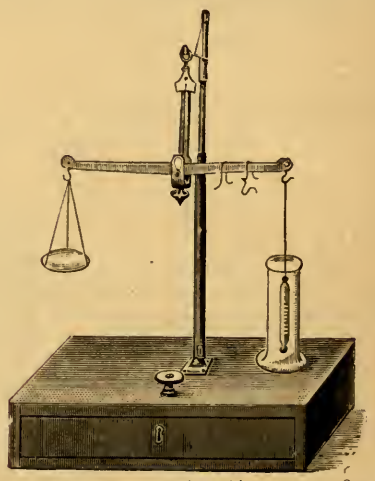


Fig. 758, No. 22177, 1/8 nat. Größe.

Chemische und hydrostatische Wage nach Bunge, *Fig. 754*, Empfindlichkeit 0,5 bis 5 mg, mit Arretierung des Balkens und der Schalen. Der Kasten aus Nußbaum ist durch Drehen zweier Knaggen abhebbar und hat Vorder- und Hinterschieber. Für hydrostatische Versuche wird eine kurze Wagschale und ein Tischchen beigegeben. — **Precision balance arranged both for chemical work and hydrostatical experiments, sensibility of from 0,5 to 5 mg, with arrester for beam and scales, case of nutwood, so arranged that it can easily removed; for hydrostatical experiments a short scale and a stand are supplied.** — *Balance de chimiste de Bunge, utilisable également comme balance hydrostatique; sensibilité: de 0,5 à 5 mgr. Avec arrêt du fléau et des plateaux, cage noyer munie de portes à coulisse à l'avant et à l'arrière, plus un support et un plateau à étrier court pour les expériences hydrostatiques*

Listen-No.	22169	22170	22171	22172
Tragfähigkeit — **Load** — *Pour peser*	100	200	500	1000 g
M.	90.—	100.—	120.—	135.—

22173. **Hydrostatische Wage,** in einfacher Ausführung, *Fig. 755*. — **Hydrostatic balance, simpler pattern.** — *Balance hydrostatique, plus simple* . . . . . M. 26 —

Mit geteiltem Balken und Balkenunterstützung an hohem Stativ, mit Aufzug, **mit zwei langen und einer kurzen Schale,** auf Mahagonibrett, Belastung 100 g bei 1 cg Empfindlichkeit.

Gewichtssätze siehe Seite 77—79.

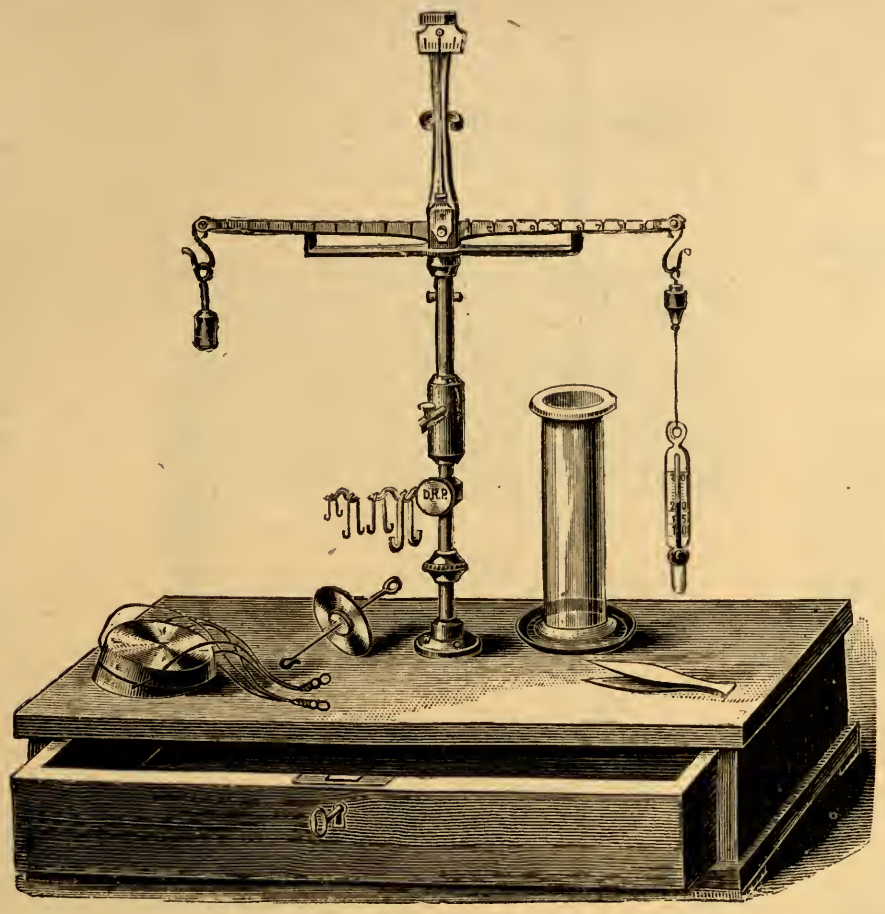


Fig. 759, No. 22179, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
22174.	**Hydrostatische Schnellwage** mit 3 Schubgewichten und dreifacher Skala, *Fig. 756,* für 111 g Belastung	60	—

Die Wage besitzt eine Empfindlichkeit von 0,005 g und gestattet ein schnelles Wägen durch die mit Index versehenen Gewichte auf den zugehörigen Skalen. Das unterste Gewicht gibt die ganzen Gramme, das mittlere Gewicht die Zehntel und das oberste Gewicht die Hundertstel an. Die Gewichte können nicht von den Schienen herabfallen, wodurch ein Verlieren ausgeschlossen ist. Das Tischchen für hydrostatische Versuche ist an der Säule verstellbar.

22175.	**Einarmige Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts** nach Westphal, *Fig. 757,* mit verstellbarem Stativ, Messing lackiert. — **One-armed balance for determining specific weight.** — *Balance à un bras pour déterminer le poids spécifique des liquides*	28	—

Mit dieser Wage läßt sich das spezifische Gewicht von *Flüssigkeiten* bis auf die 4. Dezimale bestimmen. Zur Wage gehören 1 Senkglas, 1 Reimannscher Thermometer-Körper, 1 Gegengewicht, 8 Stück Reiter, 1 Pinzette und 2 Platindrähte; alle Teile der Wage sind in ein Etui eingelegt.

Jeder Wage wird eine Gebrauchsanweisung beigegeben.

22176.	— dieselbe, mit vernickelten Messingteilen. — **The same, brass nickeled.** — *La même, avec pièces en laiton nickelées*	30	—
22177.	**Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts** nach Mohr, *Fig. 758,* mit arretierbarem Stativ und Schalen für gewöhnliche Wägungen, Messing lackiert. — **Mohr's balance for determining specific weight.** — *Balance de Mohr pour déterminer le poids spécifique des corps solides et liquides*	36	—

Die Wage dient zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes auf die 4. Dezimale sowohl von *Flüssigkeiten* als auch von *festen Körpern.* Sämtliche Teile sind in der verschließbaren Schublade des Kastens eingelassen.

22178.	— dieselbe, mit vernickelten Messingteilen. — **The same, brass nickeled.** — *La même, avec pièces en laiton nickelées*	40	—
22179.	**Wage** zur Bestimmung des spezifischen Gewichts leichter und schwerer Flüssigkeiten und fester Körper, *Fig. 759.* — **Balance for determining the specific weight of light and heavy liquids and of solids.** — *Balance pour déterminer le poids spécifique des liquides plus légers et plus lourds que l'eau et celui des corps solides*	40	—

Der Balken spielt auf Achat, Stoßblättchen von Achat, Patentthermometerkörper nach Reimann, Reitergewichte, Glaszylinder, Pinzette, 2 Schalen für Wägungen, eine dritte Schale zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper, federnde Arretierung, hoch und niedrig stellbar, in verschließbaren Mahagonikasten einlegbar.

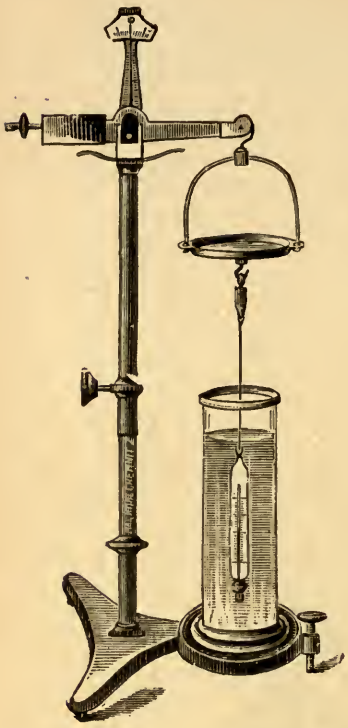


Fig. 760, No. 22185, 1/4 nat. Größe.

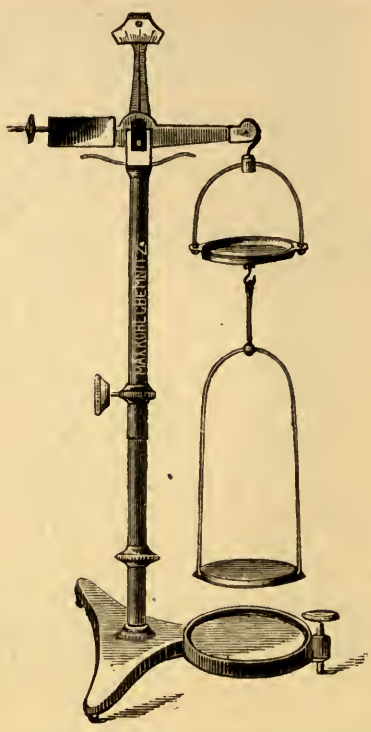


Fig. 761, No. 22185, 1/4 nat. Größe.

Fig. 762, No. 22187, 1/6 nat. Größe.

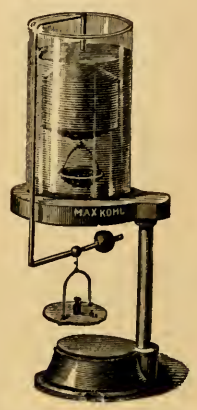


Fig. 763, No. 22189, 1/8 nat. Größe.

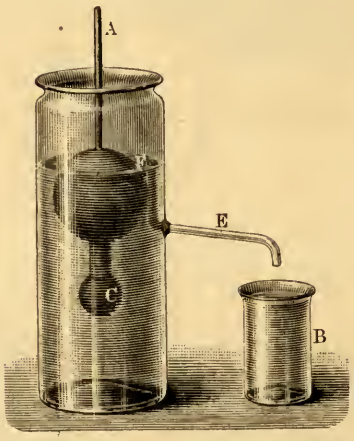


Fig. 764, No. 22190, 1/5 nat. Größe.

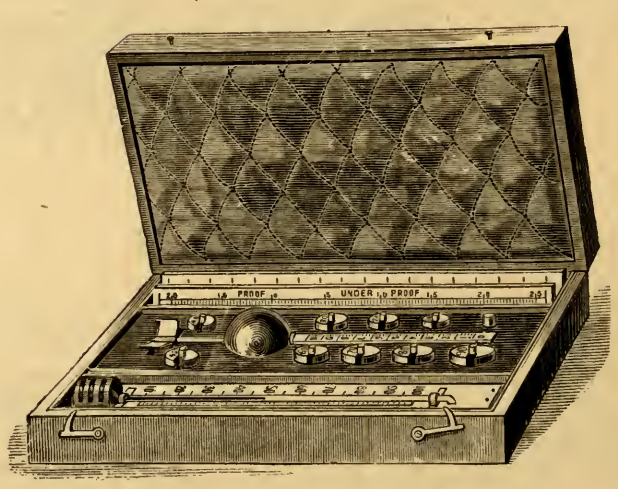


Fig. 765, No. 22191, 1/4 nat. Größe.

Patentkörper, 5 g verdrängend. — **Patent bodies, removing 5 g of water.** — *Flotteur-thermomètre déplaçant 5 g d'eau*

Listen-No.	22180	22181	22182	22183	22184
justiert bei	15° C	17,5° C	27,5° C	100° C	60° Fahrenheit
M.	3.50	3.50	4.—	5.—	4.—

		ℳ	₰
22185.	**Aräometer** nach Reimann, *Fig. 760 u. 761,* zur Bestimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten, mit einem Eingramm-Patentkörper und einer Schale zur Anwendung als Substitutionswage, in polierten Kasten eingelegt, mit 2 Glaszylindern. — **Reimann's areometer for determining the specific weight of liquids.** — *Aréomètre de Reimann, pour déterminer la densité des liquides*	26	—
22186.	— dasselbe in Glasgehäuse. — **The same with glass-case.** — *Le même, avec enveloppe en verre*	40	—
22187.	**Aräometer** nach Nicholson, *Fig. 762,* aus Messing, mit starker Röhre, um einen kräftigen Auftrieb zu erzielen, und mit Einrichtung zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper, die leichter sind als Wasser. — **Nicholson's areometer.** — *Aréomètre de Nicholson*	11	—
22188.	— dasselbe aus Glas. — **The same of glass.** — *Le même, en verre*	6	50
22189.	— nach Tralles (W. D. Fig. 107 [105]), *Fig. 763*	20	—

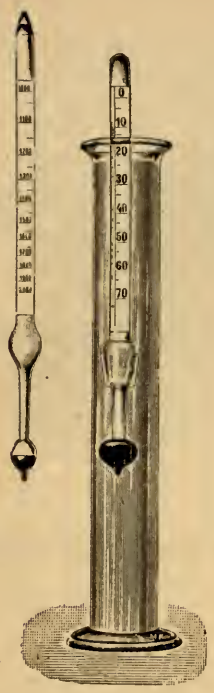


Fig. 766, No. 22193, 1/5 nat. Größe.

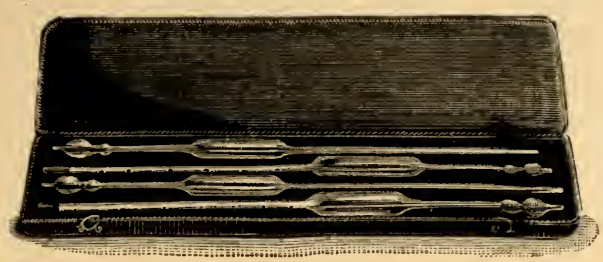


Fig. 768, No. 22199, 1/5 nat. Größe.

Fig. 767, No. 22194, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
22190.	**Apparat für den Nachweis, daß ein schwimmender Körper so tief in eine Flüssigkeit einsinkt, bis die von ihm verdrängte Flüssigkeit ebenso viel wiegt wie er selbst** (Erklärung des Aräometers), *Fig. 764* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 46). — **Apparatus for showing that a swimming body immerses so deeply, that it displaces a quantity of liquid, the weight of which is equal to that of the body.** — *Appareil pour montrer qu'un corps flottant déplace une certaine quantité de liquide dont le poids est le même que le sien propre*	10	—
	Der Apparat besteht aus einem Glasgefäß mit Ausflußrohr, einem Schwimmkörper und einem Becherglas.		
22191.	**Alkoholometer** nach Sikes, *Fig. 765*, schwer vergoldet, mit Thermometer, Lupe, Anleitung, Tabellen, Vergleichmaßstab in elegantem Mahagonikästchen. — **Sikes' hydrometer, strongly electro-gilt, with thermometer, magnifying glass, directions book of tables, comperative rule, in best mahogany box.** — *Alcoomètre de Sikes, doré, avec thermomètre, loupe, notice explicative et échelle de comparaison, en boîte acajou* . .	90	—
	Das Instrument gibt 500 Abstufungen zwischen 0,825 und 1,0, den spezifischen Gewichten des absoluten Alkohols und des destillierten Wassers an.		
22192.	**Alkoholometer** nach Tralles. — **Tralles alcoholometer.** — *Alcoomètre de Tralles* .	3	—
22193.	**2 Aräometer** für schwere und leichte Flüssigkeiten, in einfacher Ausführung mit Glaszylinder, *Fig. 766*. — **2 areometers for heavy and light liquids.** — *2 aréomètres pour liquides plus légers et plus lourds que l'eau*	3	—
	Die Skala des einen Aräometers geht von 0,7—1,0, die des zweiten von 1,0—2,0.		
22194.	**Aräometer von großer Empfindlichkeit**, *Fig. 767*, mit 3 Marken für die Dichtigkeiten 1,000, 1,001 und 1,002	8	—
	Die Höhe des Preises erklärt sich dadurch, daß der Apparat sehr groß ausgeführt ist. Siehe auch unter **Dichtigkeitsmaximum des Wassers.**		
22195.	**Aräometer (Senkwage)** für die Bestimmung des spezifischen Gewichts leichter oder schwerer Flüssigkeiten, mit Thermometer. — **Areometer for determining the specific weight of liquids.** — *Aréomètre pour déterminer la densité des liquides* . .	4	50
22196.	— dasselbe, ohne Thermometer. — **The same without thermometer.** — *Le même, sans thermomètre*	3	—
22197.	**Universal-Aräometer** von 0,700 bis 2,000, mit Thermometer. — **Universal-areometer with thermometer.** — *Aréomètre universel, avec thermomètre*	6	50
22198.	— dasselbe, ohne Thermometer. — **The same without thermometer.** — *Le même, sans thermomètre*	4	—
22199.	**Aräometerbesteck** zur sehr genauen Bestimmung des spezifischen Gewichts von 0,700 bis 2,000, bestehend aus 4 Spindeln mit Thermometer in elegantem Etui und 1 Standzylinder, *Fig. 768*. — **Set of 4 areometers with thermometers, in case, with glass cylinder.** — *Série de 4 aréomètres à thermomètres, avec étui et éprouvette à pied*	24	—

Fig. 769, No. 22200, 1/10 nat. Gr.

Fig. 770, No. 22202, 1/4 nat. Gr. Fig. 771, No. 22203, 1/4 nat. Gr. Fig. 772, No. 22204, 1/4 nat. Gr. Fig. 773, No. 22205, 1/4 nat. Gr.

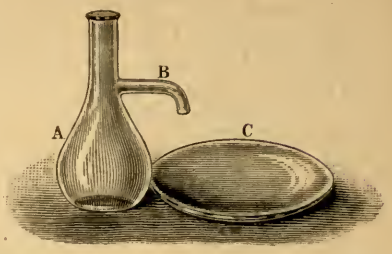


Fig. 775, No. 22208, 1/2 nat. Größe.

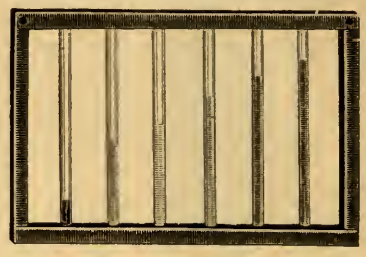


Fig. 778, No. 22210, 1/7 nat. Größe.

Fig. 774, No. 22206, 1/2 nat. Größe.

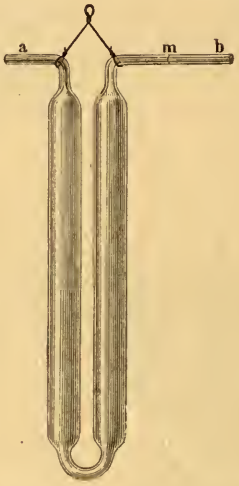


Fig. 776, No. 22209, 1/4 nat. Größe.

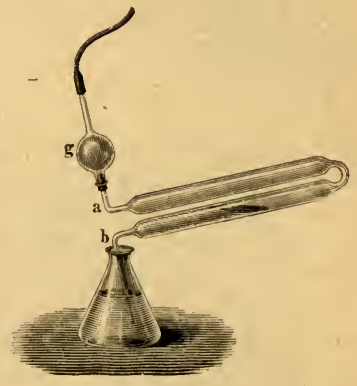


Fig. 777, No. 22209, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
22200.	**Federwage** nach Jolly, *Fig. 769* (M. P. I. Fig. 322), zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper, mit 3 verschiedenen Spiralfedern, mit elegantem Metallstativ, Doppelskala auf Buchsbaumholz geteilt mit Spiegelglaseinlage zur Vermeidung der Parallaxe bei der Ablesung. — **Jolly's spring balance for determining specific weight of solid bodies.** — *Peson à ressort de Jolly, servant à déterminer le poids spécifique des corps solides*	52	—
22201.	**Pyknometer,** *Fig. 448, Seite 158,* zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester und flüssiger Körper, bestehend aus Fläschchen mit aufgeschliffener Deckplatte, Kugelpipette und Dreifuß (W. D. Fig. 53 u. 54). — **Pycnometer for determining the specific weight of solids and liquids.** — *Pycnomètre (flacon à densité) pour corps solides et liquides*	3	—
22202.	— mit eingeschliffenem Thermometer und graduierter Röhre, zur Bestimmung des spezifischen Gewichts flüssiger Körper, *Fig. 770.* — **With graduated tube and thermometer for determining specific weight of liquids.** — *Le même, avec tube gradué et thermomètre, pour déterminer la densité des liquides*	9	—
22203.	**Fläschchen** zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester, in Wasser löslicher, in Alkohol unlöslicher Körper, *Fig. 771.* — **Pycnometer for determining the specific weight of solids soluble in water.** — *Flacon à densité pour les corps solides solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool*	2	—
22204.	— dasselbe, für in Wasser unlösliche Körper nach Regnault, *Fig. 772.* — **The same for solids unsoluble in water.** — *Le même, pour les corps solides insolubles dans l'eau*	1	75
22205.	— einfach, zur Bestimmung des spezifischen Gewichts flüssiger Körper, *Fig. 773.* — **Simple, for determining specific weight of liquids.** — *Le même, très simple, pour déterminer la densité des liquides*	1	—
22206.	— in gerader Form, nach Regnault, *Fig. 774.* — **Regnault's pycnometer.** — *Flacon à densité de Regnault*	3	75

Fig. 779, No. 22212, 1/13 nat. Größe.

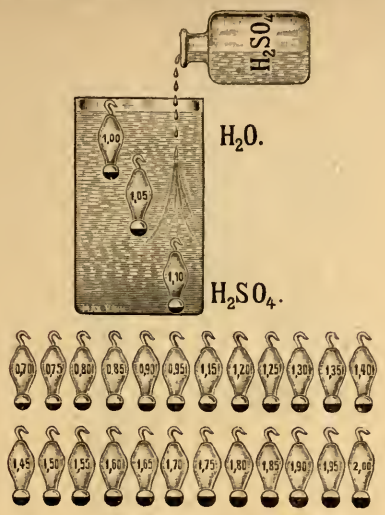


Fig. 779a, No. 22213, 1/9 nat. Größe.

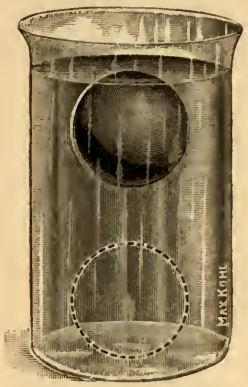


Fig. 780, No. 22214, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
22207.	**Glaszylinder zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper,** *Fig. 447, Seite 158,* mit seitlichem Ausflußrohr (W. D. Fig. 52). — **Glass cylinder for determining the specific weight of solids.** — *Cylindre en verre pour déterminer la densité des corps solides*	9	50
22208.	**Fläschchen und Uhrglas zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes fester Körper,** *Fig. 775* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 36). — **Flash with watch-glass for determining the specific weight of solids.** — *Flacon avec verre de montre, pour déterminer la densité des corps solides*	3	—
22209.	**Apparat,** nach Sprengel, **zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes flüssiger Körper,** *Fig. 776 u. 777* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 39 u. 40). — **Apparatus according to Sprengel for determining the specific weight of liquids.** — *Appareil de Sprengel pour déterminer la densité des liquides*	4	50
	Die Enden einer U förmigen Glasröhre sind eng ausgezogen und umgebogen; der eine Teil ist enger und kürzer als der andere, welcher eine Marke m trägt (Fig. 776). Man füllt den Apparat, indem man, wie Fig. 777 zeigt, b in die Flüssigkeit eintaucht und diese bei a unter Einschaltung eines Kugelrohres bis zur Marke m einsaugt. Zu viel Flüssigkeit tupft man bei b mit Fließpapier ab, fehlende bringt man mittels eines Glasstabes bei a ein.		
22210.	**6 Flüssigkeiten** (Quecksilber, Schwefelsäure, Glyzerin, Wasser, Petroleum, Schwefeläther) von verschiedenem, spezifischen Gewicht in gleichlangen und gleichweiten Glasröhren, in Holzrahmen. Die Längen der Flüssigkeitssäulen stehen im umgekehrten Verhältnisse zu den spezifischen Gewichten. *Fig. 778.* — **6 liquids of different specific weight filled in glass tubes of the same length and diameter.** — *6 tubes de même grandeur, contenant 6 liquides de densités différentes*	17	—
22211.	**4 Metallstreifen** aus Aluminium, Zink, Kupfer, Blei, in Etui, gleichbreit, gleichstark und gleichschwer, die Längen umgekehrt dem verschiedenen spezifischen Gewicht entsprechend. — **4 stripes of aluminium, zinc, copper, lead, in case, of the same weight, but of different length.** — *4 bandes d'aluminium, zinc, cuivre et plomb avec étui, de même poids, mais de longueurs différentes*	6	50
22212.	**14 Metallstreifen** aus Platin, Gold, Blei, Silber, Kupfer, Neusilber, Messing, Nickel, Stahl, Eisen, Zinn, Zink, Aluminium, Magnesium, nach Arendt, gleichdick, gleichbreit und gleichschwer, Längen im umgekehrten Verhältnis zum spezifischen Gewicht stehend, *Fig. 779.* — **Metal stripes according to Arendt.** — *14 bandes de métal de même poids (appareil d'Arendt)*	33	—
	Die Ausführung ist sehr genau und *sämtliche Metalle sind echt.*		
22213.	**27 Kugeln** aus Glas und verschieden schwer, *Fig. 779a,* beim Eintauchen in die Flüssigkeit durch Schwimmen oder Untersinken das spezifische Gewicht der Flüssigkeit angebend. — **27 balls of different weight, indicating by sinking or by swimming the specific weight of liquids.** — *27 sphères de poids différents, indiquant la densité des liquides en surnageant ou en allant au fond*	20	—
	Die Kugeln entsprechen den spezifischen Gewichten von 0,70 bis 2,00 und geben diese auf 0,05 direkt an.		
22214.	**Hohle Messingkugel,** *Fig. 780,* zur Darstellung der Veränderung des spezifischen Gewichts durch die Wärme, in kaltem Wasser schwimmend, in warmem untersinkend, 40 mm Durchmesser. — **Metal ball to show the changes of specific weight by heat, swimming in cold, sinking in warm water.** — *Sphère creuse en laiton, surnageant dans l'eau froide et s'enfonçant dans l'eau chaude*	3	50
22214a.	— dieselbe, 50 mm Durchmesser	5	50
22215.	**Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichts** nach Boyle, 2 mit gemeinsamer Pumpe versehene Röhren auf graduiertem Stativ. — **Boyle's apparatus for determining specific weight.** — *Appareil de Boyle pour la détermination des densités*	20	—
22216.	— derselbe, nach Mohr, statt mit Pumpe mit Gummiball, mit Ventilen, *Fig. 781 auf Seite 232.* — **The same with rubber ball.** — *Le même, avec balle en caoutchouc* . .	15	—

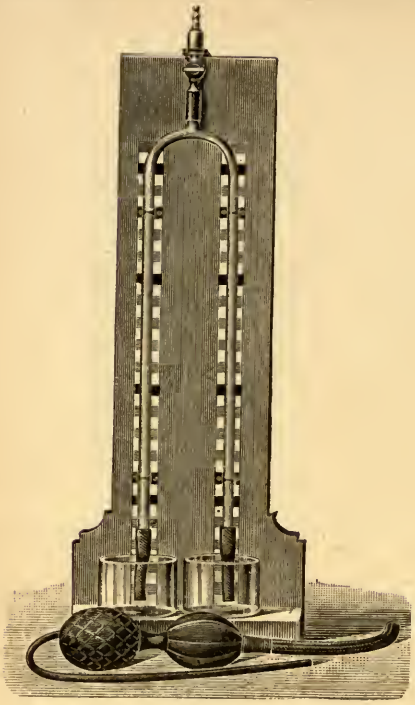


Fig. 781, No. 22216, 1/6 nat. Größe.

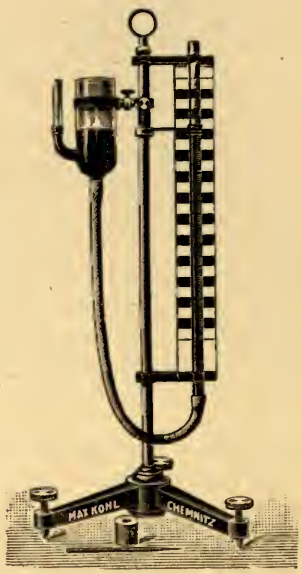


Fig. 782, No. 22217, 1/9 nat. Größe.

Fig. 785, No. 22220, 1/13 nat. Größe.

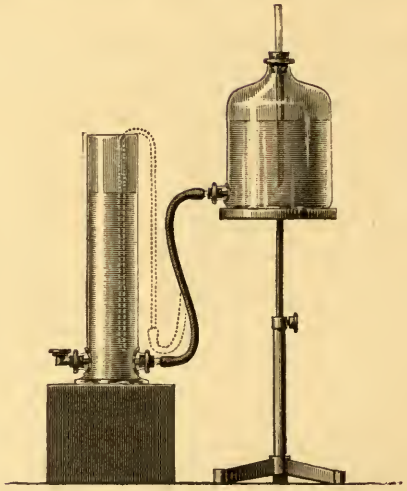


Fig. 783, No. 22218, 1/15 nat. Größe.

Fig. 784, No. 22219, 1/12 nat. Größe.

22217. **Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper** nach Mühlenbein, *Fig. 782* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 7, Seite 23), mit 3 Probekörpern aus Blei, Messing und Eisen von je 150 g Gewicht. — **Muehlenbein's apparatus for determining specific weight of solid bodies.** — *Appareil de Muehlenbein, pour déterminer le poids spécifique des corps solides* . . . . . 40 —

Der Apparat besteht aus einem Glasgefäß, worin die Probekörper eingetaucht werden, und welches durch einen Gummischlauch mit einer in ccm geteilten, vor einer farbigen Skala befindlichen Glasröhre kommuniziert. Seitlich besitzt das Glasgefäß eine Beobachtungsröhre mit einer Marke. Vor Beginn des Versuches wird das Glasgefäß so weit gesenkt, daß das darin befindliche gefärbte Wasser sowohl in der Glasröhre, wie in der Beobachtungsröhre auf dem Nullpunkt steht, hierauf wird der Körper eingetaucht und die dadurch entstehende Erhebung des Flüssigkeitsspiegels durch Heben des Glasgefäßes solange vermindert, bis der Flüssigkeitsspiegel in der Beokachtungsröhre wieder auf der Marke steht. Das verdrängte Wasser befindet sich nun in der graduierten Glasröhre, und die Anzahl der ccm läßt sich direkt ablesen. Man hat nur noch nötig, das absolute Gewicht des Probekörpers mit der Anzahl der ccm zu dividieren, um das spezifische Gewicht zu erhalten.

22218. **Apparat zu Ausflußversuchen aus Öffnung in dünner Wand,** *Fig. 783* (W. D. Fig. 108 [106]). — Apparatus for the experiments about the efflux of fluids. — *Appareil pour les expériences sur l'écoulement des liquides* . . . . . 23 —

22219. **Apparat zu Versuchen über Ausflußgeschwindigkeiten bei verschiedenen Druckhöhen,** *Fig. 784.* — Apparatus for the experiments about the velocity of the efflux of fluids. — *Appareil pour les expériences sur la vitesse d'écoulement des liquides* . . . . . 20 —

Ein 75 cm hoher Blechzylinder, oben mit weitem Gefäß, um leichter konstantes Niveau bewahren zu können, und mit 3 Öffnungen in den Entfernungen 1, 4, 9 unter dem Niveau versehen, *zum Nachweis, daß die Ausflußmengen den Wurzeln aus den Druckhöhen proportional sind.*

22220. — mit 1 m hohen Gefäß, mit **Stopfbüchsenverschlüssen** (M. P. I. Fig. 392), auf **Teller** mit **Stellschrauben,** *Fig. 785* . . . . . 50 —

Fig. 788, No. 22225, 1/10 nat. Größe.

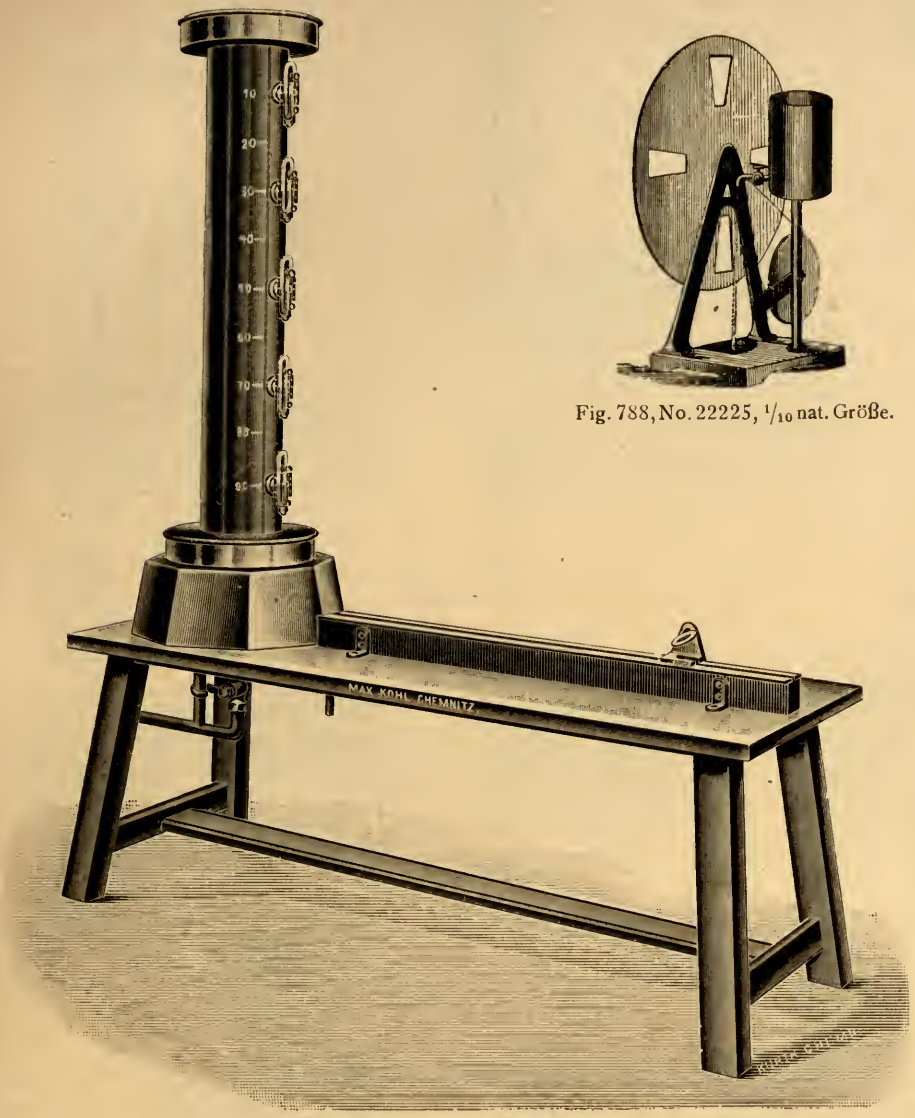


Fig. 786, No. 22222, 1/15 nat. Größe.

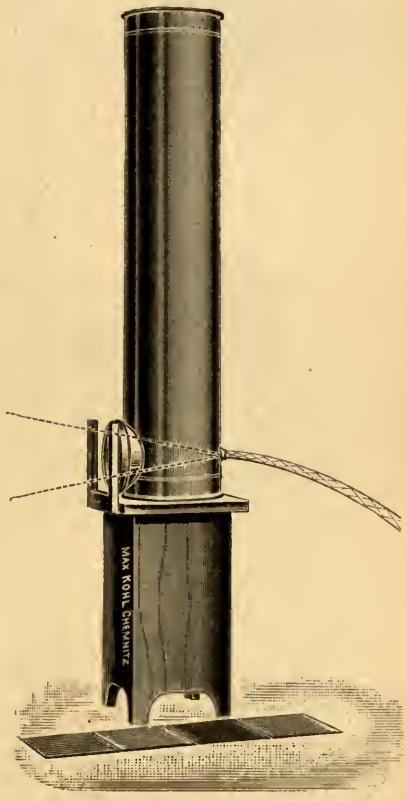


Fig. 787, No. 22224, 1/15 nat. Größe.

		ℳ	₰
22221.	**Apparat zu Versuchen über Ausflußgeschwindigkeiten bei verschiedenen Druckhöhen,** mit Stopfbüchsenverschlüssen, Einrichtung für konstantes Niveau und mit verschiedenen Rohransätzen, um die Vergrößerung der Ausflußmengen durch Ansatzröhren zu zeigen. — **The same, closing with stuffing-box with different joined pieces for showing the enlargement of the quantities of out-flowing water.** — *Le même, avec boîtes à cuirs et différents ajutages pour montrer l'accroissement du débit*	165	—
22222.	— derselbe, *Fig. 786,* **Ansätze** mit **Manometern** versehen, mit **geteilter Auffangrinne,** mit verschiebbarem Diaphragma. — **The same with sliding diaphragm, joined pieces with pressure-gauges.** — *Le même, avec diaphragme mobile et ajutages portant des manomètres*	220	—
* 22223.	**Apparat,** um die **parabolische Form** des **ausfließenden Wasserstrahles** zu zeigen, zugleich zur Darstellung der Totalreflexion in einem Wasserstrahl dienend (W. D. Fig. 274 [262]). — **Apparatus for showing the parabolic form of an out-flowing water-spout and for demonstrating total reflection in a water-stream.** — *Appareil pour montrer la forme parabolique d'un jet d'eau qui s'écoule et la réflexion totale dans une veine liquide*	9	—
* 22224.	— derselbe mit **1 m hohem Gefäß,** auf Untersatz, **mit 4farbigen Einsatzscheiben,** *Fig. 787.* — **The same with cylinder of 1 m in height.** — *Le même, avec récipient cylindrique de 1 m de hauteur*	50	—
22225.	**Apparat zum Beweis, daß der ausfließende Strahl aus Tropfen besteht,** *Fig. 788.* — **Apparatus for showing that the emanating water-spout consists of drops.** — *Appareil pour montrer qu'une veine liquide est composée de gouttes*	26	50

Wassergefäß mit Ausflußöffnung und davor befindlicher durchbrochener, drehbarer Scheibe. Bei rascher Drehung sieht man, daß der Strahl zerlegt ist.

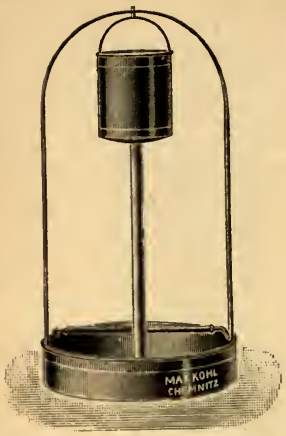


Fig. 791, No. 22228, 1/10 nat. Gr.

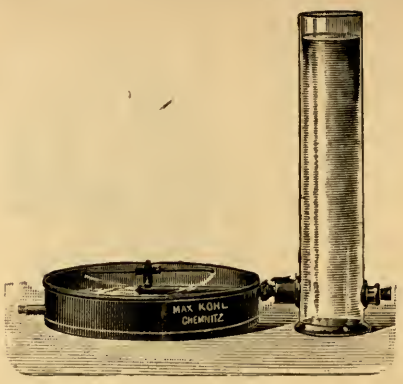


Fig. 792, No. 22229, 1/13 nat. Größe.

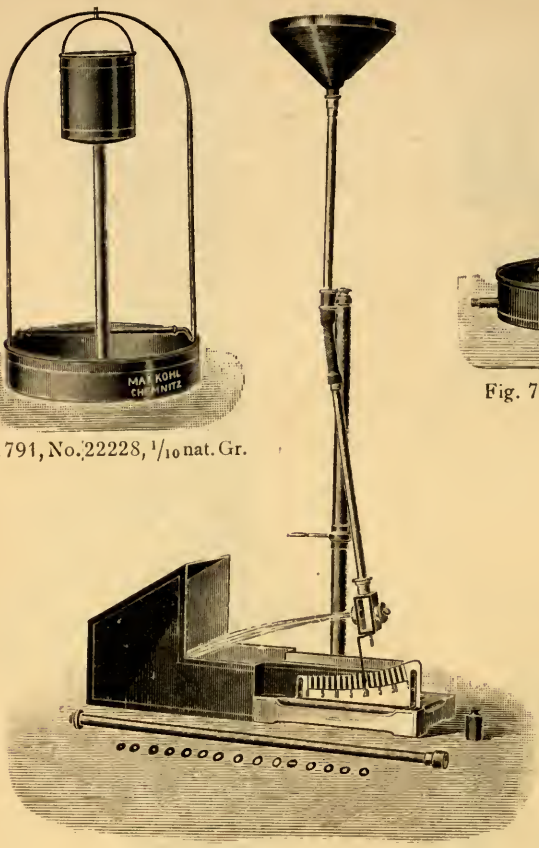


Fig. 789, No. 22226, 1/10 nat. Größe.

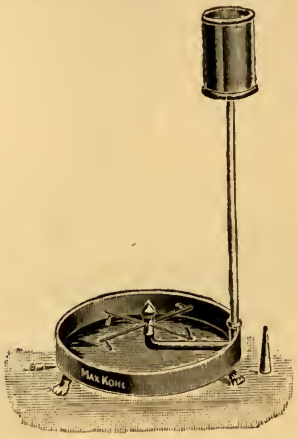


Fig. 793, No. 22230, 1/8 nat. Größe.

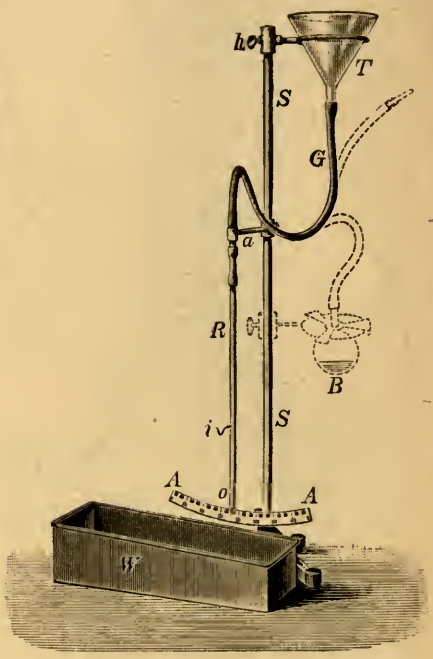


Fig. 790, No. 22227, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22226.	**Apparat für messende Versuche über Ausflußgeschwindigkeiten, Ausflußmengen und Reaktionsdruck** nach Hartl, *Fig. 789.* — **Apparatus according to Hartl for experiments about the velocity and quantity of the efflux of fluids, as well as for reaction pressure.** — *Appareil de Hartl pour mesurer la vitesse d'écoulement des liquides, le débit et la pression de réaction*	60	—
	An einem Stative ist eine Trichterröhre festgeschraubt, an welche sich mittels eines Stück Gummischlauches ein Rohr mit Aluminiumkästchen anschließt. Dieses Kästchen kann in zweifacher Weise an das Rohr angeschraubt werden, so daß die Ausflußöffnung sich entweder im Boden oder in der Seitenwand befindet. Fünf verschiedene Plättchen gestatten, Form und Größe der Ausflußöffnung zu verändern, während durch Einsatzröhren von 25 und 50 cm Länge die Druckhöhe variiert wird. Zum Bestimmen der Ausflußgeschwindigkeit dient ein aus Blech gefertigter Maßstab, an welchem der Wasserstrahl unmittelbar seine Geschwindigkeit angibt. — Der Reaktionsdruck wird selbsttätig an der nach Grammen geteilten Druckskala angegeben. Der Apparat arbeitet mit vollkommen befriedigender Genauigkeit, ohne größere Wassermengen zu benötigen.		
22227.	**Apparat** nach Hartl, **zum Nachweis des Rückstoßes ausströmender Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe,** *Fig. 790* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **10**, Seite 234). — **Hartl's apparatus for showing repulsion of out-flowing liquids, gases and vapors.** — *Appareil de Hartl pour montrer la réaction produite par l'écoulement des liquides, gaz et vapeurs*	24	—
	Der Apparat ist einfacher als der vorhergehende. Er besteht aus einem Stativ, das an einem Kautschukschlauch pendelnd ein Metallrohr mit 2 einander gegenüberstehenden Öffnungen trägt, einer Grammskala und einer Wanne. Die beiden Öffnungen verhalten sich in ihrer Größe wie 1:2 und können abwechslungsweise geschlossen werden. An das obere Ende des Kautschukschlauches kann entweder ein *Trichter* (für Versuche mit Flüssigkeiten), ein *Mundstück* (für Versuche mit Gasen) oder eine *Blechkugel* (für Versuche mit Dämpfen) angesetzt werden, die dem Apparate beigegeben sind. An der Metallröhre ist noch ein Häkchen angebracht, an welches man einen Wattflocken aufhängen kann, um den austretenden Luftstrom zu zeigen.		
22228.	**Segners Wasserrad,** um die Reaktion des ausfließenden Wassers zu zeigen, aus Metall, *Fig. 791.* — **Barker's mill for showing the reaction of the out-flowing water.** — *Tourniquet montrant la réaction produite par l'eau qui s'écoule*	15	—
22229.	— dasselbe, aus Glas mit Metallbassin, *Fig. 792.* — **The same of glass with metal bassin.** — *Le même, en verre, avec bassin en métal*	20	—
22230.	— dasselbe, aus Metall, *Fig. 793,* auch als Fontäne zu benutzen. — **The same of metal, to be used also as fountain.** — *Le même, en métal, utilisable aussi comme jet d'eau*	20	—
22231.	— dasselbe, **ganz aus Glas.** — **The same, entirely of glass.** — *Le même, tout en verre*	11	—
22232.	— dasselbe, **sehr elegant aus Glas und Metall gearbeitet,** *Fig. 794.* — **The same, very fine make of glass and metal.** — *Le même, modèle très soigné, verre et métal*	33	—

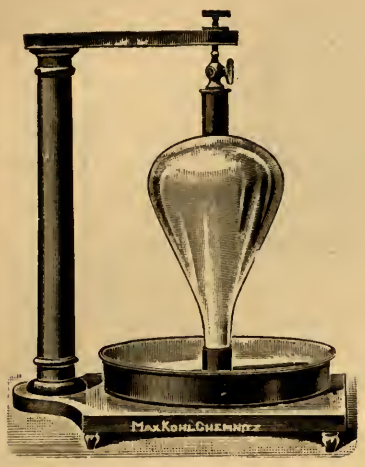


Fig. 794, No. 22232, 1/10 nat. Größe.

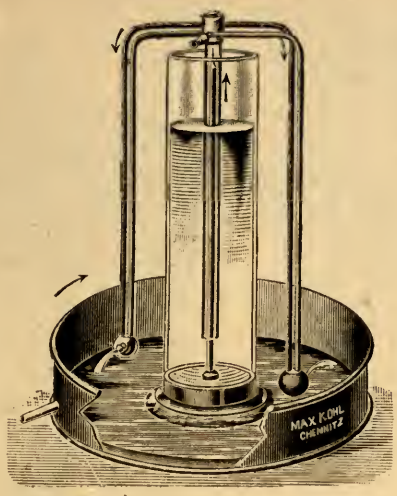


Fig. 795, No. 22233, 1/7 nat. Größe.

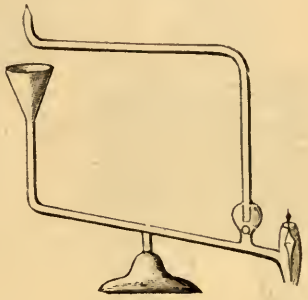


Fig. 797, No. 22238, 1/4 nat. Größe.

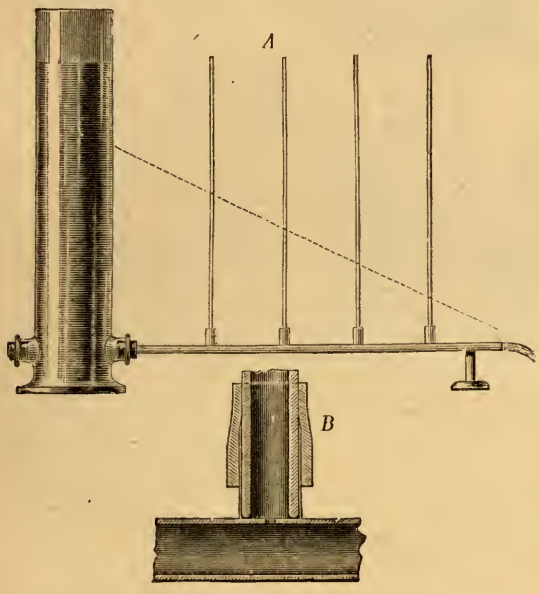


Fig. 796, No. 22234, A. 1/10 nat. Größe.
B. nat. Größe.

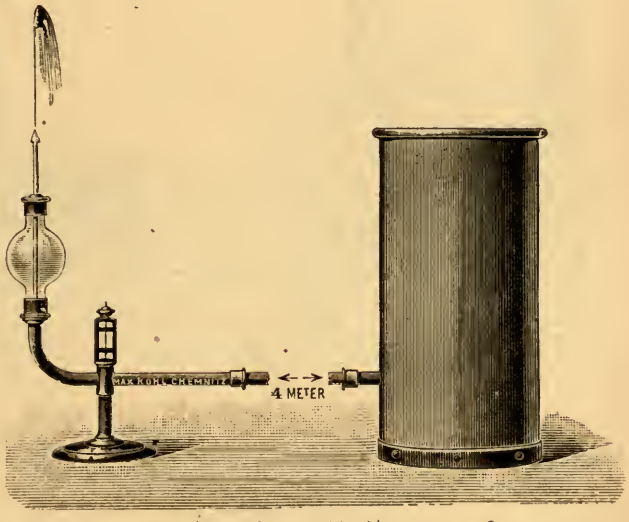


Fig. 798, No. 22239, 1/10 nat. Größe.

22233. **Segners Wasserrad,** mit **Doppelaspirator** versehen, *Fig. 795,* sehr leicht und lange laufend. — **The same, provided with double aspirator.** — *Tourniquet hydraulique à double siphon, fonctionnant très longtemps* . . . . . ℳ 40 — ₰

22234. **Apparat zum Beweis der Abnahme des Druckes in zylindrischen Röhren,** *Fig. 796* (W. D. Fig. 110 [108]). — **Apparatus for showing the decrease of pressure in cylindrical tubes.** — *Appareil pour constater la perte de charge dans les tuyaux cylindriques* . . . . . 20 —

22235. **Ansatz dazu für Ausflußversuche aus Öffnung in dünner Wand** (W. D. Fig. 109 [107]). — **Joined piece to the former, for experiments of emanation.** — *Ajutage pour l'appareil précédent, pour les expériences d'écoulement des liquides en paroi mince* . 3 50

22236. **2 Glasröhren für Druckänderung in Röhren** (W. D. Fig. 111 u. 112 [109 u. 110]), zum Ansetzen an den Apparat No. 22234 oder direkt an die Wasserleitung. — **2 glass tubes for showing the variation of pressure in pipes.** — *2 tubes pour montrer les variations de la pression dans les conduites d'eau* . . . . . 8 —

22237. **Glasrohr für die Saugwirkung des fließenden Wassers** (W. D. Fig. 113 [111]). — **Glass tube for showing the sucking action of out-flowing water.** — *Tube en verre montrant l'aspiration produite par l'eau qui s'écoule* 1 75

22238. **Hydraulischer Widder aus Glas,** *Fig. 797* (W. D. Fig. 114 B [112 B]). — **Hydraulic ram of glass.** — *Bélier hydraulique en verre* 6 50

22239. — desgl., **aus Metall und Glas,** *Fig. 798* (W. D. Fig. 114 A [112 A]), mit 4 m langer Rohrleitung, leicht auseinandernehmbar und vorzüglich arbeitend, Druckhöhe in Röhren 4 m, mit Untersetzgefäß aus Blech für das am Stoßventil ablaufende Wasser. — **Hydraulic ram of metal and glass.** — *Bélier hydraulique en verre et métal* . . . . . 55 —

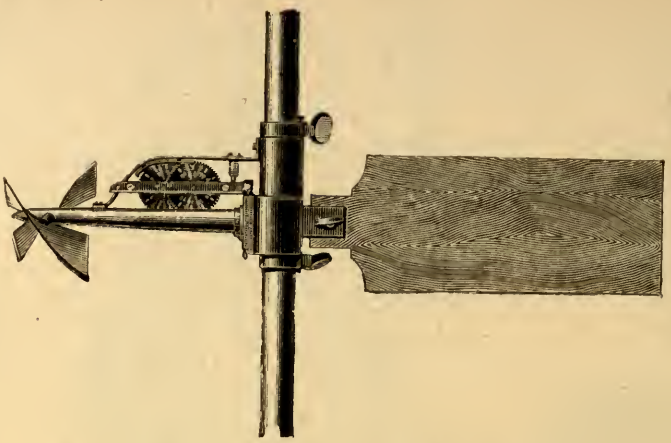


Fig. 800, No. 22241, 1/6 nat. Größe.

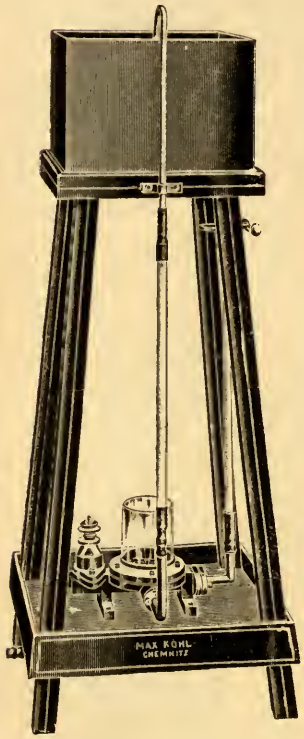


Fig. 799, No. 22240, 1/8 nat. Größe.

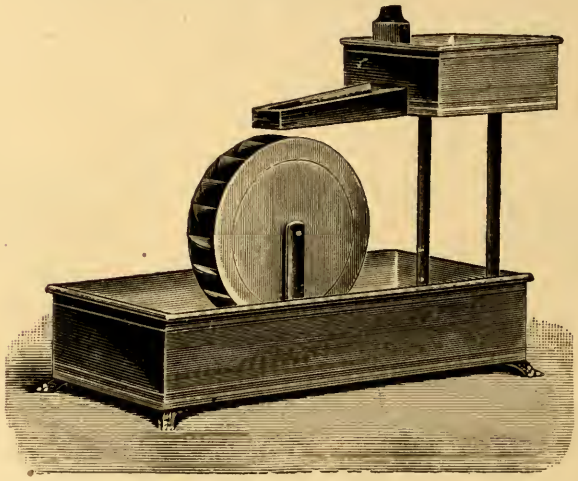


Fig. 802, No. 22247, 1/6 nat. Größe.

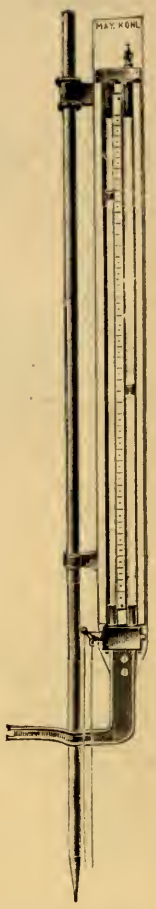


Fig. 801, No. 22244, 1/13 nat. Größe.

		ℳ	₰
22240.	**Hydraulischer Widder,** modifiziert von Kohl, *Fig. 799,* mit Wassergefäß und Untersetzgefäß in einem Gestell vereinigt, sehr anschauliches Demonstrationsmodell. — **Hydraulic ram.** — *Bélier hydraulique*	75	—
22241.	**Woltmans Flügel,** verbessert von Baumgarten, zum Messen von Stromgeschwindigkeiten, für 1000 Umdrehungen, Achse vorn in Achatlagern, hinten in Neusilberspitze laufend, Schaufel von 12,5 cm Durchmesser und 28 mm Steigung, *Fig. 800.* — **Woltman's apparatus for measuring the velocity of flowing water.** — *Moulinet hydrométrique de Woltmann, pour mesurer la vitesse des courants d'eau*	135	—
22242.	**Stange** dazu aus Gasrohr, 4 m lang, in 2 Teile zerlegbar, mit Spitze und abnehmbarer Grundscheibe	25	—
22243.	**Auslösevorrichtung** zum Befestigen an der Stange	27	—
	Preise über hydrometrische Flügel in kleinerer sowie größerer Ausführung auf Anfrage.		
22244.	**Pitotsche Röhre,** modifiziert von Darcy, *Fig. 801,* zum Messen von Stromgeschwindigkeiten. — **Pitot's tube.** — *Tube de Pitot, modifié par Darcy*	105	—
	Dieser Apparat ist von einer Zeitbeobachtung unabhängig. Hierzu werden zwei Röhren nebeneinander verwendet, von denen eine horizontal umgebogen ist, um den Stoß des fließenden Wassers aufzunehmen, während die andere Röhre mit vertikaler Öffnung den hydrostatischen Druck des Wasserspiegels anzeigt. An ihrem oberen Ende sind die beiden Röhren mit einem Saugrohr verbunden, das durch einen Hahn abgeschlossen werden kann. Durch diese Einrichtung ist man imstande, die Wassersäule nach Bedarf für die bequeme Ablesung emporzuheben oder zu senken. Durch zwei Schnuren läßt sich der untere Hahn, der die Wassersäulen der Röhren absperrt, schließen und öffnen.		
22245.	**Stromgeschwindigkeitsmesser** nach Reichenbach. — **Reichenbach's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Reichenbach pour mesurer la vitesse des courants d'eau*	120	—
† 22246.	**Modell eines Rades mit beweglichen Schaufeln** für Dampfschiffe. — **Wheel of a paddle-steamer.** — *Roue à palettes mobiles pour bateaux à vapeur*	200	—

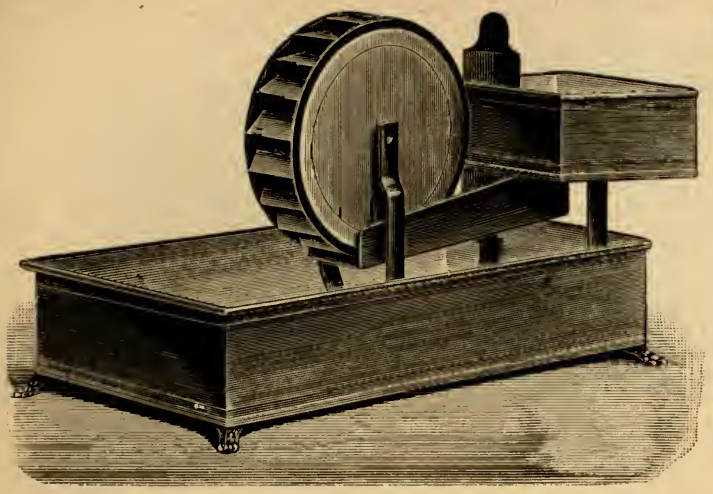


Fig. 803, No. 22249, 1/5 nat. Größe.

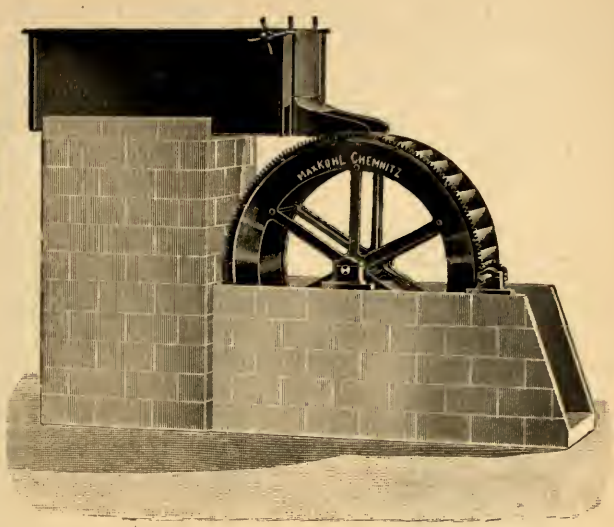


Fig. 804, No. 22251, 1/13 nat. Größe.

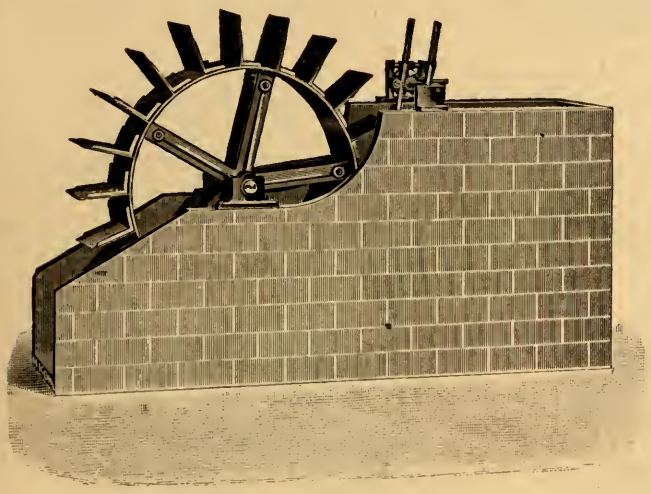


Fig. 805, No. 22252, 1/12 nat. Größe.

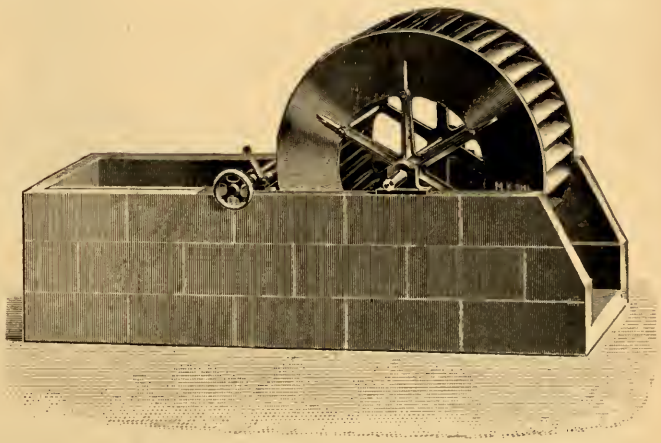


Fig. 806, No. 22254, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22247.	**Modell eines oberschlächtigen Wasserrades,** aus lackiertem Zinkblech, *Fig. 802.* — **Model of an overshot water-wheel.** — *Modèle de roue hydraulique en dessus* . . .	20	—
22248.	— dasselbe, größer, mit längerem Einlaufgerinne. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	36	—
22249.	**Modell eines unterschlächtigen Wasserrades,** aus lackiertem Zinkblech, *Fig. 803.* — **Model of an undershot water-wheel.** — *Modèle de roue hydraulique en dessous* . .	20	—
22250.	— dasselbe, größer, mit längerem Einlaufgerinne. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	36	—
† 22251.	**Modell eines oberschlächtigen Wasserrades,** *Fig. 804,* in großer Ausführung. — **Overshot water-wheel.** — *Modèle de roue hydraulique en dessus*	240	—
† 22252.	**Modell eines unterschlächtigen Wasserrades,** mit Ziehschützen, *Fig. 805,* in großer Ausführung. — **Undershot water-wheel.** — *Roue à palettes avec vannes à coulisse* . .	240	—
† 22253.	— dasselbe, mit Überfallwehr. — **The same, with waste-wear.** — *La même, avec vanne à déversoir*	240	—
† 22254.	**Modell eines Rades nach Poncelet,** *Fig. 806.* — **Poncelet's wheel.** — *Roue de Poncelet*	280	—
† 22255.	**Modell eines Tangentialrades.** — **Tangent-wheel.** — *Roue tangentielle*	480	—
† 22256.	**Modell eines hochausschüttenden Schöpfrades.** — **Chest-wheel.** — *Roue à élever l'eau*	280	—
† 22257.	**Modell eines mittelhoch ausschüttenden Schöpfrades (Tympanon).** — **Tympanum (Persian wheel).** — *Tympan*	200	—

Die mit einem † versehenen Nummern sind genaue Modelle für Hochschulen.

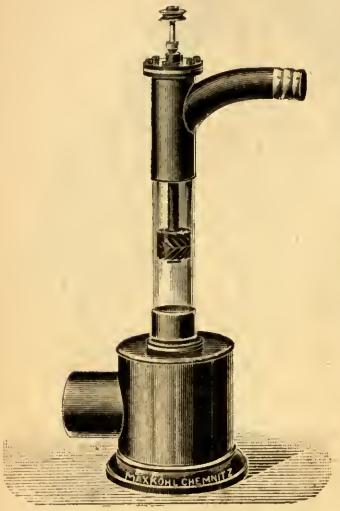


Fig. 807, No. 22258, 1/5 nat. Größe.

Fig. 808, No. 22259, 1/5 nat. Größe.

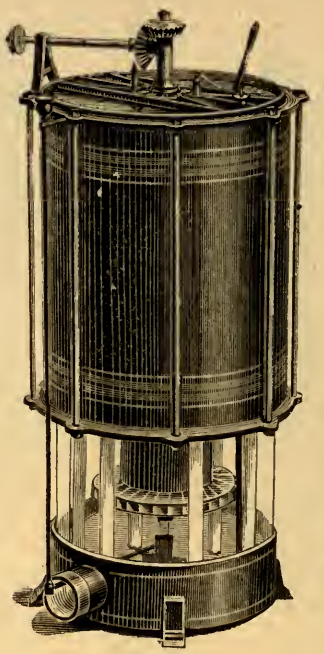


Fig. 809, No. 22260, 1/12 nat. Größe.

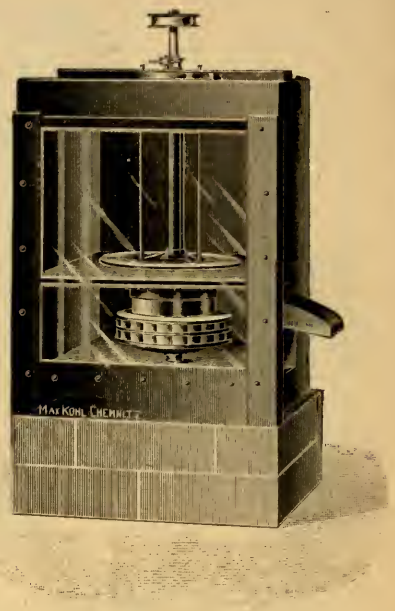


Fig. 810, No. 22261, 1/9 nat. Größe.

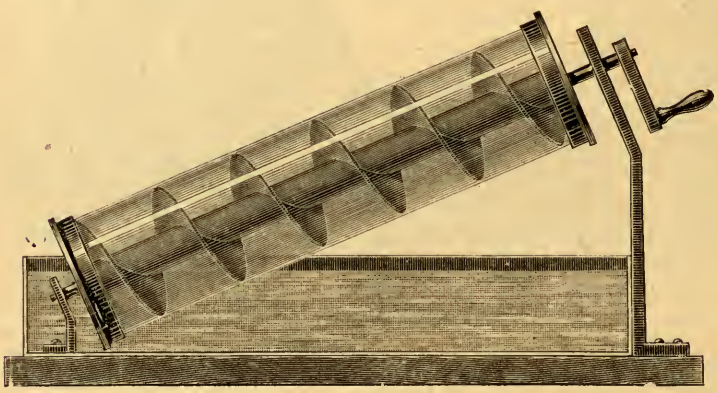


Fig. 811, No. 22264, 1/3 nat. Größe.

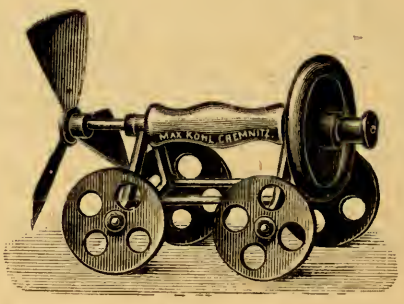


Fig. 812, No. 22265, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
22258.	**Modell einer Turbine,** *Fig. 807,* zum Verbinden mit der Wasserleitung. — **Model of a turbine to be joined with the water-conduct.** — *Modèle de turbine se raccordant à une conduite d'eau*	33	—
22259.	— dasselbe, einfach, nach Weinhold, *Fig. 808* (W. V. d. E. Fig. 146)	20	—
† 22260.	**Großes Modell einer Turbine** nach Fourneyron, *Fig. 809,* Rad mit Glas abgedeckt, Unterkörper von Glas, 70 cm hoch, 40 cm Durchmesser, genau gearbeitet. — **Large model of a turbine according to Fourneyron.** — *Turbine Fourneyron, grand modèle*	240	—
† 22261.	**Modell einer Turbine nach Fourneyron** (innen beaufschlagte Radialturbine, *Fig. 810.* — **Fourneyron's turbine.** — *Turbine de Fourneyron, deux roues l'une dans l'autre* .	400	—
† 22262.	**Modell einer Jonvalturbine** mit zwei übereinander liegenden Rädern. — **Jonval's turbine.** — *Turbine de Jonval; deux roues superposées*	400	—
22263.	**Modell eines Apparates zum Heben der Schützen,** mit Zahnstange. — **Apparatus for opening the sliding-sluice.** — *Appareil pour lever les vannes, à crémaillère*	65	—
22263a.	— dasselbe, mit Schraube und konischen Rädern. — **The same, with screw.** — *Le même, à vis et à roues coniques*	80	—
22264.	**Modell einer Archimedischen Wasserschraube,** *Fig. 811.* — **Archimedian screw for lifting water.** — *Vis d'Archimède à élever l'eau*	20	—
22265.	**Modell einer Schiffsschraube,** *Fig. 812.* — **Model of a ship-screw.** — *Modèle d'hélice de navire*	22	—

Die Schraube ist auf einem kleinen vierrädrigen Wagen angebracht und läßt sich durch Abziehen einer Schnur in sehr schnelle Rotation versetzen, wodurch der Wagen ziemlich rasch vorwärts oder rückwärts bewegt wird.

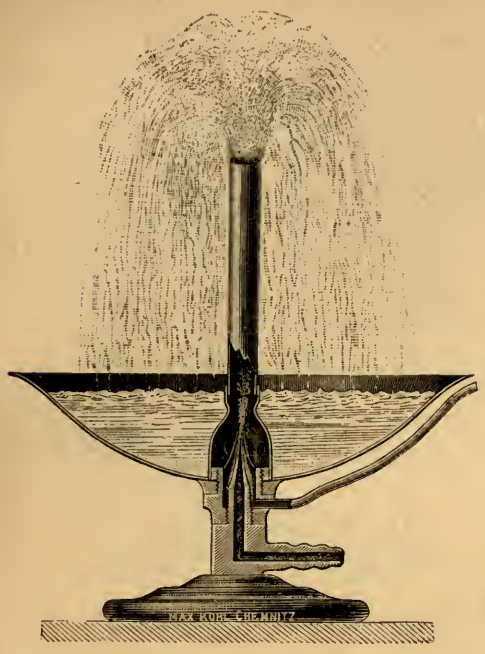


Fig. 813, No. 22266, 1/5 nat. Größe.

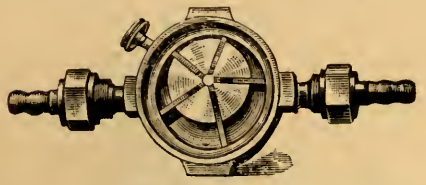


Fig. 814, No. 22267, 1/3 nat. Größe.

Fig. 815, No. 22267, 1/3 nat. Größe.

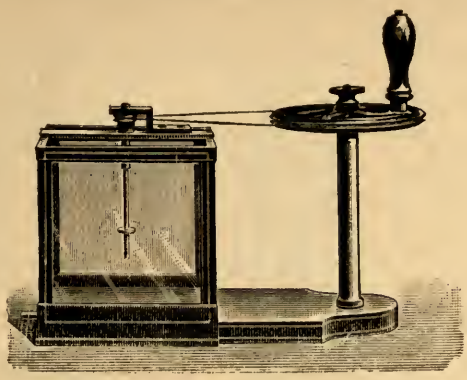


Fig. 816, No. 22269, 1/5 nat. Größe.

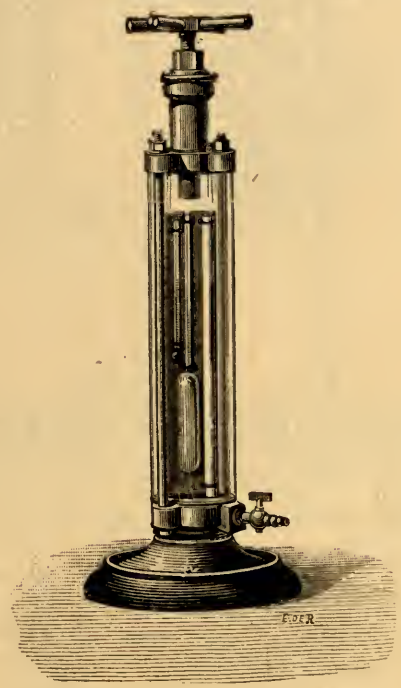


Fig. 819, No. 22273, 1/8 nat. Größe

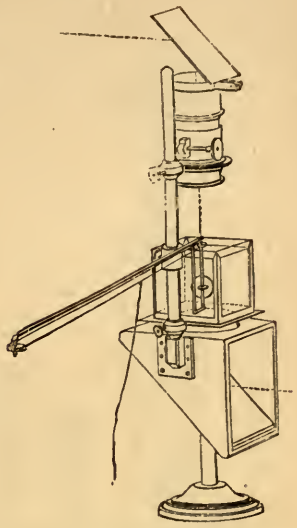


Fig. 817, No. 22270, 1/8 nat. Größe.

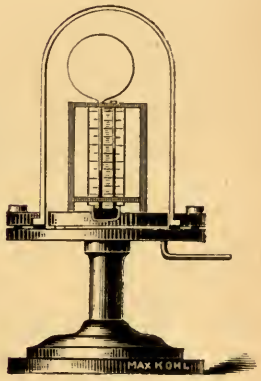


Fig. 818, No. 22272, 1/5 nat. Gr.

		ℳ	₰
22266.	**Modell eines hydraulichen Aspirators** nach Turrettini, *Fig. 813.* — **Turrettini's hydraulic aspirator.** — *Aspirateur hydraulique Turrettini*	96	—
	Dieser Apparat findet unter Benutzung der Wasserleitung Anwendung.		
22267.	**Wassermotor,** *Fig. 814 u. 815,* zum Treiben von Influenzmaschinen, Schwungmaschinen, rotierenden Spiegeln, schon bei 10 m Wasserdruck verwendbar. — **Water-motor.** — *Moteur à eau pour actionner des machines à influence, etc.*	53	—
22268.	**Wassermotor,** in größerer Ausführung, mit sichtbarem Werk unter Glas. — **Water-motor, larger pattern.** — *Moteur à eau grand modèle*	66	—
	Wassermotoren siehe auch unter **No. 20662—20684** (Fig. 92—94), **Seite 45—47.**		
22269.	**Apparat nach Plateau für die Abplattung einer in alkoholischer Lösung schwebenden Ölkugel bei Rotation,** mit viereckigem Glaskasten, *Fig. 816.* — **Plateau's apparatus for showing the rotation of an oil ball swimming in an alcoholic fluid.** — *Appareil de Plateau pour montrer l'aplatissement d'une sphère d'huile tournant rapidement dans une solution alcoolique*	28	—
* 22270.	— derselbe, nach Weinhold (W. D. Fig. 78), *Fig 817,* für die Projektionslaterne unter Verwendung des Apparates für Projektion horizontaler Gegenstände No. 21266 und flg. — **Weinhold's apparatus for the sciopticon for the same experiment.** — *Appareil de Weinhold pour la lanterne à projection, servant au même usage*	22	—
	Die Figur stellt den Apparat in Verbindung mit dem Horizontal-Projektionsapparat dar.		
22271.	**Apparat für die Saugwirkung ausströmender Flüssigkeiten** (W. D. Fig. 113 [111]) .	1	50
* 22272.	**Piëzometer** nach Weinhold, *Fig. 818* (W. D. Fig. 115 [113]), für die Projektionslaterne geeignet. — **Piezometer fitted for sciopticon.** — *Piézomètre pour la lanterne à projection*	45	—
22273.	— desgl. nach Oersted, *Fig. 819,* mit kräftigem Glaszylinder für 10 Atmosphären .	90	—
	Der Zylinder dieses Apparates wird jetzt zwischen Stangen festgeklemmt, um das Zerspringen zu vermeiden.		

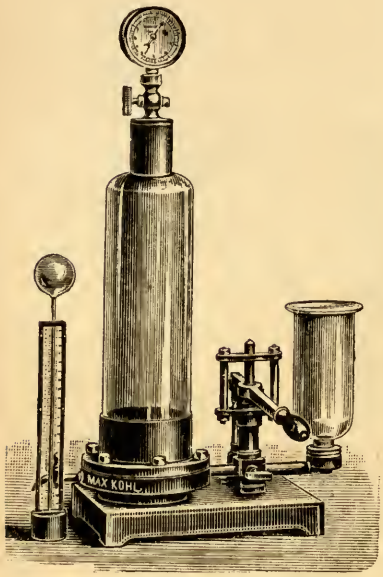


Fig. 820, No. 22274, 1/10 nat. Größe.

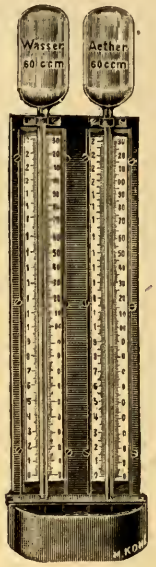


Fig. 821, No. 22275, 1/5 nat. Größe.

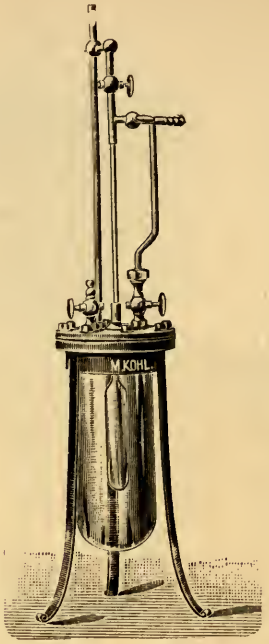


Fig. 822, No. 22276, 1/8 nat. Größe.

Fig. 824, No. 22279, 1/3 nat. Größe.

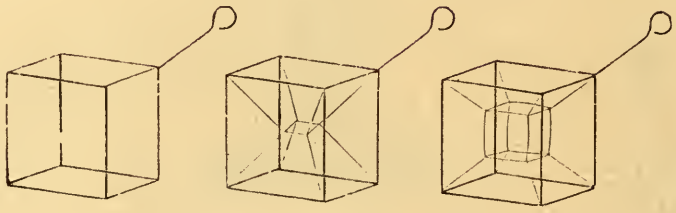


Fig. 825, No. 22280, 1/3 nat. Größe.

Fig. 823, No. 22277, 1/1 nat. Größe.

22274. **Piëzometer** nach Oersted, *Fig. 820,* in vollständig neuer eigener Konstruktion, mit Federmanometer, bis 10 Atmosphären geprüft, mit Auslaufhahn; Füllung und Handhabung äußerst bequem. — **Oersted's piezometer improved pattern, with manometer and stopcock.** — *Piézomètre d'Oersted, modèle nouveau, avec manomètre et robinet* . 110 —

Der Apparat wird auf Wunsch auch für höheren Druck eingerichtet; Preis nach Vereinbarung.

22275. **Einsatz** für das Piëzometer nach Oersted mit **1 Äthergefäß** und **1 Wassergefäß** für vergleichende Versuche, *Fig. 821* . . . . . 30 —

22276. **Piëzometer** nach Regnault, *Fig. 822* (M. P. I. Fig. 412), mit Glasgefäß und vernickelten Metallteilen. — **Regnault's piezometer.** — *Piézomètre de Regnault* . . . . . 120 —

22277. **Kohäsionsplatten,** *Fig. 823,* zum Anhängen an die Wage, 40 mm Durchmesser, aus mattem Glas, poliertem Hartgummi, Messing und Eisen (W. D. Seite 144 [135]), zum Nachweis der Kohäsion benetzender Flüssigkeiten und der Adhäsion nichtbenetzender Flüssigkeiten an verschiedenen starren Körpern. — **Cohesion plates to be suspended at a balance.** — *Série de plans pour montrer la cohésion des liquides, pouvant servir avec une balance quelconque* 5 50

22278. **4 Kugeln, 2 aus Glas und 2 aus Paraffin,** um das Verhalten benetzender und nichtbenetzender Flüssigkeiten zu zeigen. — **4 balls, 2 of glass and 2 of paraffine, for showing the properties of wetting and not wetting liquids.** — *4 boules, 2 en verre et 2 en paraffine, montrant les propriétés des liquides mouillants et non mouillants* 3 50

22279. **Metallrähmchen** für Seifenlösung, *Fig. 824* (Graetz, Das Licht und die Farben, Fig. 65). — **Metal frame for soap solution.** — *Cadre en métal pour solution de savon* . . . 2 —

22280. **Plateaus Gleichgewichtsfiguren,** für Seifenlösung, Satz von 4 Stück, *Fig. 825.* — **Plateau's figures for equilibrium.** — *Figures de Plateau pour l'étude de l'équilibre* 5 50

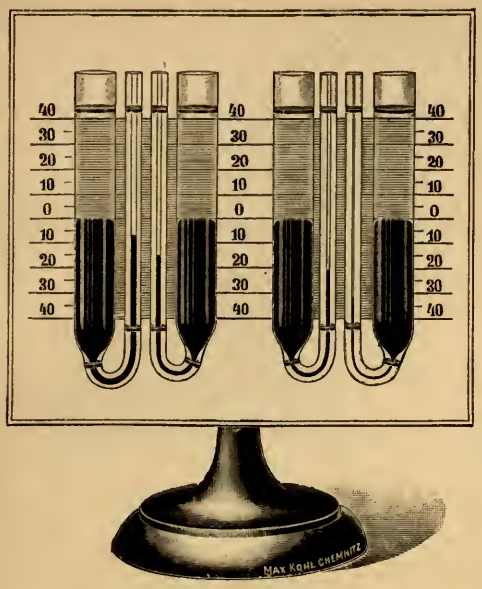


Fig. 830, No. 22289, 1/2 nat. Größe.

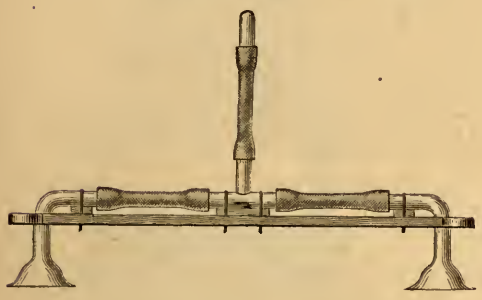


Fig. 826, No. 22281, 1/3 nat. Größe.

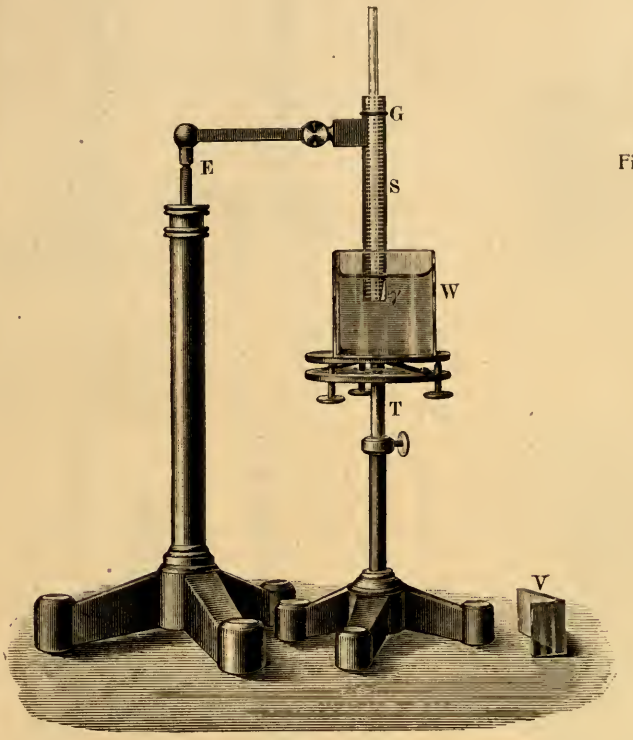


Fig. 827, No. 22285, 1/4 nat. Größe.

Fig. 829, No. 22286, nat. Größe.

Fig. 828, No. 22286, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
22281.	**Apparat zum Nachweis des Bestrebens der Flüssigkeiten, sich zusammen zu ziehen,** *Fig. 826* (W. D. Fig. 117 [115]). — **Apparatus for showing contraction of liquids.** — *Appareil montrant la tendance des liquides à se contracter*	8	50
22282.	— derselbe Apparat, mit Glashahn (W. D. Fig. 118 [116]). — **The same apparatus with glass stopcock.** — *Le même, à robinet en verre*	11	—
22283.	— einfach (W. D. Fig. 116 [114]). — **Simple.** — *Le même, modèle simplifié* . . .	—	75
* 22284.	**Apparat zur Demonstration der Oberflächenspannung** (W. D. Fig. 119 [117]), U förmiges ungleichschenkeliges Glasrohr mit Stativ. — **Apparatus for demonstrating the tension of surfaces.** — *Appareil pour montrer la tension superficielle*	5	—
22285.	**Apparat zum Nachweis und Messung der Oberflächenspannung,** *Fig. 827* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 74). — **Apparatus for showing and measuring the tension of surfaces.** — *Appareil pour montrer et mesurer la tension superficielle*	60	—
	Die Messung erfolgt durch Beobachtung der Steighöhen in Kapillarröhrchen, die mittels eines Gummiringes auf einer Glasskala befestigt werden. Der würfelförmige Trog, in dem sich die Flüssigkeit befindet, besteht aus Spiegelglasplatten von 5 cm Seite.		
22286.	**Tropf-Pipette zur Bestimmung der Kapillaritätskonstante,** *Fig. 828 u. 829* (W. u. E. phys. prakt. Fig. 78 u. 79). — **Pipette for determining the constante of capillarity.** — *Pipette pour déterminer la constante de capillarité*	2	50
	Fig. 829 stellt das untere Ende der glattgeschliffenen Pipette von 6 mm äußerem Durchmesser mit daranhängendem Tropfen dar.		
* 22287.	**Apparat für kapillare Depression nichtbenetzender Flüssigkeiten** (W. D. Fig. 120 [118]). — **Apparatus for showing capillary depression of not-wetting liquids.** — *Appareil pour montrer la dépression capillaire des liquides non-mouillants*	5	—
22288.	**Apparat für kapillare Depression nichtbenetzender Flüssigkeiten** mit 3 verschieden weiten Kapillaren auf graduiertem Holzstativ. — **Apparatus for capillar depression of not-wetting liquides.** — *Appareil pour montrer la dépression capillaire des liquides nonmouillants*	8	—
22289.	— derselbe, mit 4 verschieden weiten Kapillaren auf gradiertem Holzstativ, *Fig. 830.* — **The same with 4 capillary tubes of different diameter.** — *Le même, avec 4 tubes capillaires de diamètres différents*	10	—

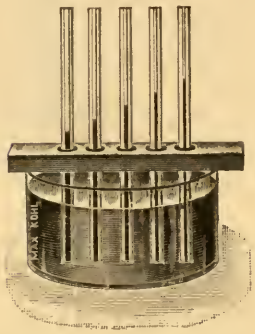


Fig. 831, No. 22291, 1/4 nat. Große.

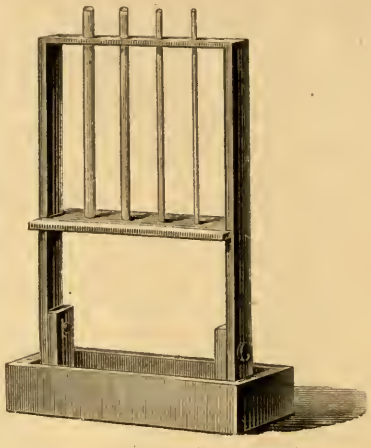


Fig. 832, No. 22292, 1/2 nat. Größe.

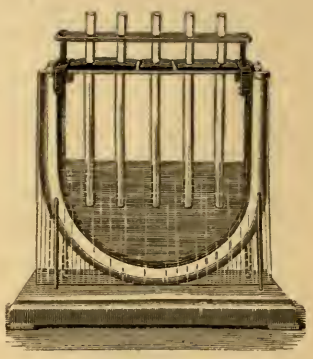


Fig. 833, No. 22293, 1/2 nat. Größe.

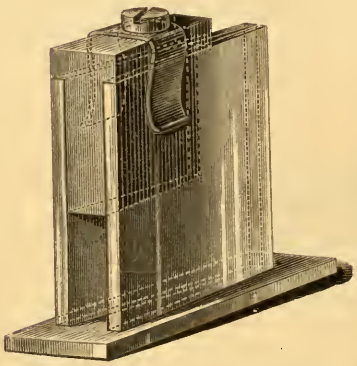


Fig. 834, No. 22295, nat. Größe.

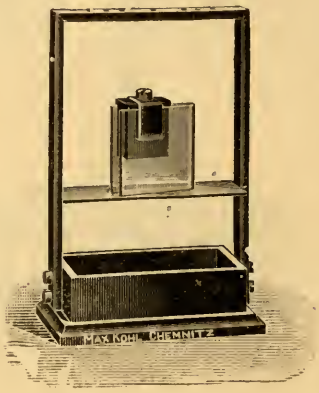


Fig. 835, No. 22296, 2/5 nat. Größe.

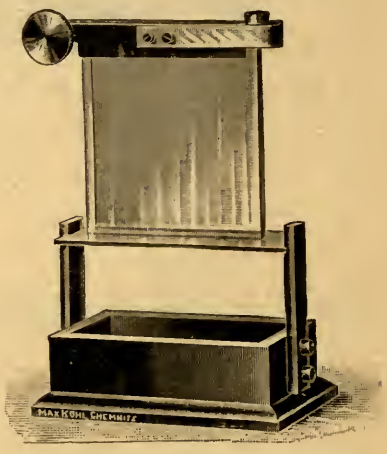


Fig. 836, No. 22297, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
22290.	**Apparat für kapillare Depression nichtbenetzender Flüssigkeiten,** in sehr eleganter Ausführung, mit 4 Kapillaren und auf Messing geteilten silbernen Skalen. — **The same, very elegantly made.** — *Le même, modèle très soigné*	22	—
* 22291.	**5 verschiedene Kapillarröhrchen** mit Halter und Glassgefäß, *Fig. 831.* — **5 different capillar tubes.** — *5 tubes capillaires différents*	2	—
* 22292.	**4 Kapillarröhren** verschiedener Weite, mit Stativ, *Fig. 832* (W. D. Fig. 121A [119A]). — **Capillary tubes on stand.** — *Tubes capillaires avec support*	8	—
* 22293.	— dieselben, mit planparallelem Glasgefäß, *Fig. 833.* — **The sames with plan-parallel glass-trough.** — *Les mêmes, avec cuve à faces planes et parallèles*	13	—
* 22294.	**Kapillarröhren,** allein. — **Capillary tubes singly.** — *Tubes capillaires seuls*	1	25
* 22295.	**Kapillarplatten,** durch Messingkeil und Feder in richtiger Lage gehalten, *Fig. 834* (W. D. Fig. 121B [119B]). — **Capillary plates.** — *Glaces de Hauksbée* . . . . ohne Stativ	5	—
* 22296.	— dieselben, mit Stativ, *Fig. 835.* — **The sames, with stand.** — *Les mêmes, avec pied*	10	—
* 22297.	— desgl., größer, mit verstellbarem Winkel und Stativ, *Fig. 836.* — **The sames, movable, with stand.** — *Les mêmes, à angle variable, avec pied*	17	—
* 22298.	**Apparat für das Verhalten benetzender und nichtbenetzender Flüssigkeiten in einer konischen Röhre** (W. D. Fig. 122 [120]), auf Stativ. — **Apparatus for demonstrating the properties of wetting and not wetting liquids in a conical tube.** — *Appareil montrant la façon dont se comportent les liquides mouillants et non-mouillants dans un tube conique*	4	—
22299.	**Apparat** nach Arrhenius, **für die Bestimmung der inneren Reibung von Flüssigkeiten,** *Fig. 837* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 67). — **Apparatus according to Arrhenius for determining the inner friction of liquids.** — *Appareil d'Arrhenius pour déterminer le frottement intérieur des liquides*	48	—

In einem Messingkasten, an dessen Vorder- und Hinterwand Fenster eingesetzt sind, befindet sich eine Kapillarröhre mit Kugel und zwei Marken. Die Bestimmung des spez. Reibungskoeffizienten erfolgt durch Beobachtung der Ausflußzeiten bestimmter Mengen von Flüssigkeiten.

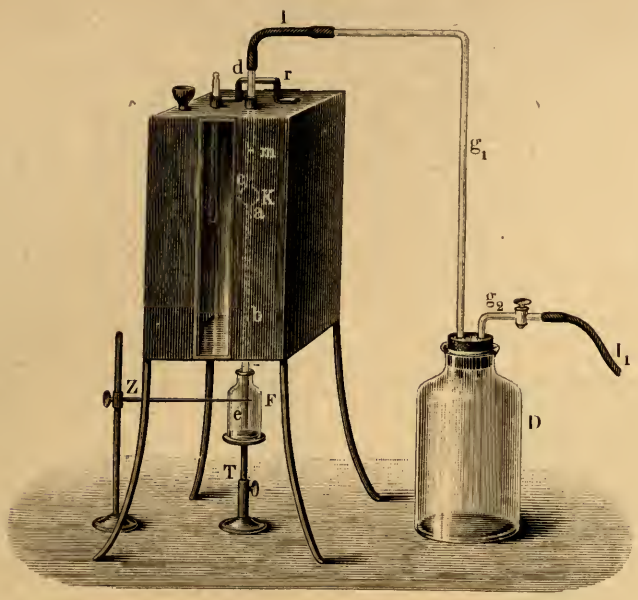


Fig. 837, No. 22299, 1/10 nat. Größe.

Fig. 841, No. 22305, 1/7 nat. Größe.

Fig. 838, No. 22300, 3/10 nat. Größe.

Fig. 839, No. 22301, 1/8 nat. Größe.

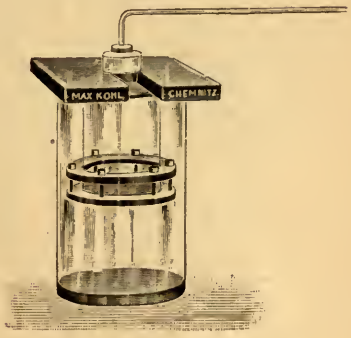


Fig. 840, No. 22302, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
22300. **Apparat** nach Uppenborn, **für die Diffusion von Flüssigkeiten,** *Fig. 838* (W. D. Fig. 123). — **Apparatus according to Uppenborn for showing diffusion of liquids.** — *Appareil d'Uppenborn pour montrer la diffusion des liquides*	1	50
Der Apparat besteht aus einem zylindrischen Glasgefäß, das durch ein starkwandiges, 1 mm weites Rohr mit einem Trichter kommuniziert und an seinem unteren Ende mit einem ebenfalls 1 mm weiten Abflußrohr versehen ist.		
22301. **Endosmometer** nach Dutrochet, *Fig. 839,* in Original-Ausführung mit Teilung auf Holz. — **Dutrochet's endosmometer.** — *Endosmomètre de Dutrochet*	6	—
22302. — dasselbe, in verbesserter Form, *Fig. 840,* mit horizontaler Steigröhre (W. D. Fig. 124 [121]). — **The same, improved form.** — *Le même, modèle perfectionné*	8	50
22303. — dasselbe, mit vertikaler, geteilter Steigröhre. — **The same with vertical tube.** — *Le même à tube vertical*	10	50
22304. **Gefäß für Dialyse** nach Weinhold. — **Vessel for dialysis.** — *Vase pour la dialyse* .	4	50
Zwei in einander passende Ringe aus Hartgummi von 80 mm Durchmesser mit dazwischen gespanntem Pergamentpapier zur Aufnahme des Weißen eines Hühnereies.		

D. Gleichgewicht, Bewegung und Molekularverhältnisse der Gase.

Equilibrium, Motion and Molecular Effects of Gas.

Equilibre, mouvement et actions moléculaires des gaz.

22305. **Taucherglocke,** *Fig. 841,* aus Glas, mit Lichthalter, in Stativ aufgehängt. — **Diving-bell of glass, with candle holder.** — *Cloche à plongeur en verre*	25	--
22306. — dieselbe, mit Gummigebläse. — **The same with India-rubber blast.** — *La même, avec soufflerie en caoutchouc*	33	—

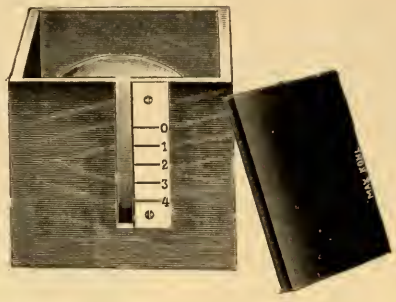


Fig. 842, No. 22307, 1/4 nat. Größe.

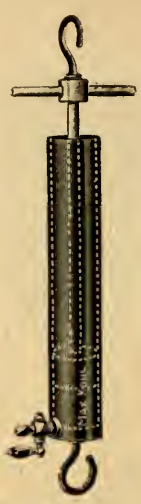


Fig. 843, No. 22308, 1/5 nat. Größe.

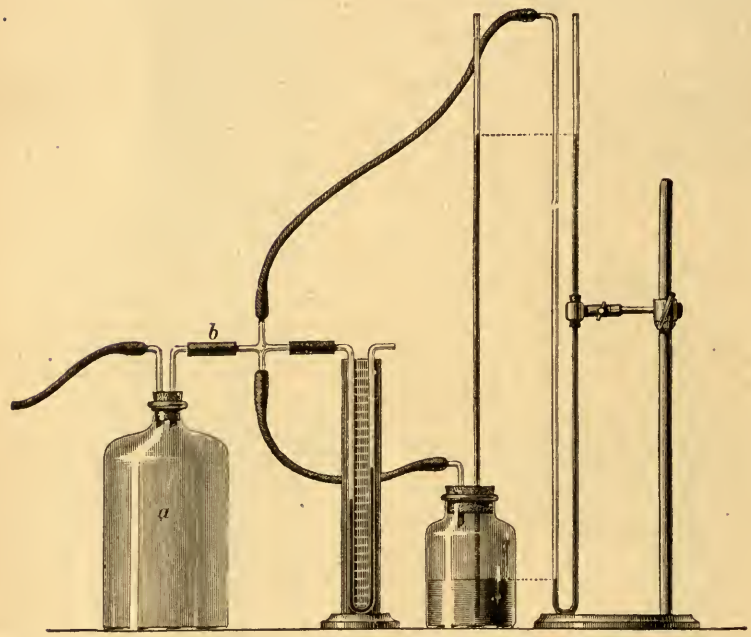


Fig. 845, No. 22316, 1/10 nat. Größe.

Fig. 844, No. 22309, 1/5 nat. Größe.

Fig. 846, No. 22317, 1/18 nat. Größe.

22307. **Kautschukballon** in hölzernem Kasten mit lose eingepaßtem **Deckel** und **6 eisernen Beschwerungsplatten**, zum Nachweis der Elastizität der Luft, *Fig. 842.* — **Caoutchouc-balloon in wooden case with iron plate for showing elasticity of air.** — *Poche en caoutchouc logée dans une boîte en bois avec 6 plaques de fer, pour montrer l'élasticité de l'air* . . . . . 9 —

Belastet man den Deckel und somit den Ballon mit den Eisenplatten, so wird dieser mehr oder weniger zusammengedrückt.

22308. **Apparat zum Nachweis der Elastizität der Luft**, *Fig. 843.* — **Apparatus for showing elasticity of air.** — *Appareil pour montrer l'élasticité de l'air* . . . . . 18 —

In einem mit Deckel und Haken versehenen Metallrohr bewegt sich luftdicht ein Kolben mit Griff und Haken; durch einen Hahn kommuniziert das Rohr mit der äußeren Luft. Wird der Kolben eingeschoben und der Hahn geschlossen, so schnellt der Kolben, wenn man ihn herausziehen will, von selbst zurück.

22309. **Baroskop** nach Schoentjes, *Fig. 844,* **zum Nachweis des Auftriebes durch die Luft,** mit Gegengewicht. — **Baroscope according to Schoentjes for showing buoyancy effected by the air.** — *Baroscope de Schoentjes, servant à montrer la poussée de bas en haut que subissent les corps plongés dans l'air* . . . . . 25 —

Der Apparat besteht aus 2 hohlen Messingzylindern, die auf der einen Seite geschlossen, auf der anderen offen sind und mit ihren offenen Seiten gut dichtend in einander gesteckt sind. Ein konischer Metallstöpsel ist in den Deckel des inneren Zylinders luftdicht eingepaßt. Zum Versuche wird dieser Stöpsel entfernt und die beiden Zylinder zusammengeschoben, dann der Stöpsel wieder eingedrückt. Wird der Apparat an Stelle der einen Wagschale an eine Wage gehängt und an Stelle der anderen Wagschale das Gegengewicht, so ist die Wage im Gleichgewicht. Hierauf nimmt man den Apparat herunter und zieht bei geschlossenem Stöpsel den inneren Zylinder soweit aus dem äußeren heraus, bis eine am unteren Ende des inneren Zylinders angebrachte Feder herausschnappt und den äußeren Zylinder feststellt. Wird jetzt der Apparat an die Wage gehängt, so ist das Gleichgewicht gestört, die Wage senkt sich nach der Seite des Gegengewichtes. Öffnet man den Stöpsel, so wird durch die eindringende Luft das Gleichgewicht wieder hergestellt.

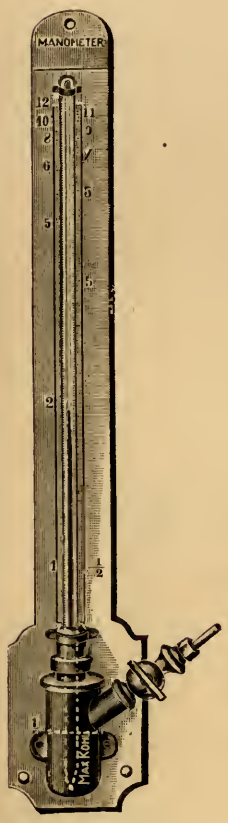


Fig. 847, No. 22319, 1/10 nat. Größe.

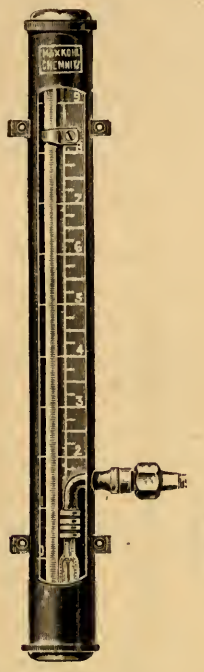


Fig. 848, No. 22320, 1/12 nat. Größe.

Fig. 850, No. 22322, 1/8 nat. Größe.

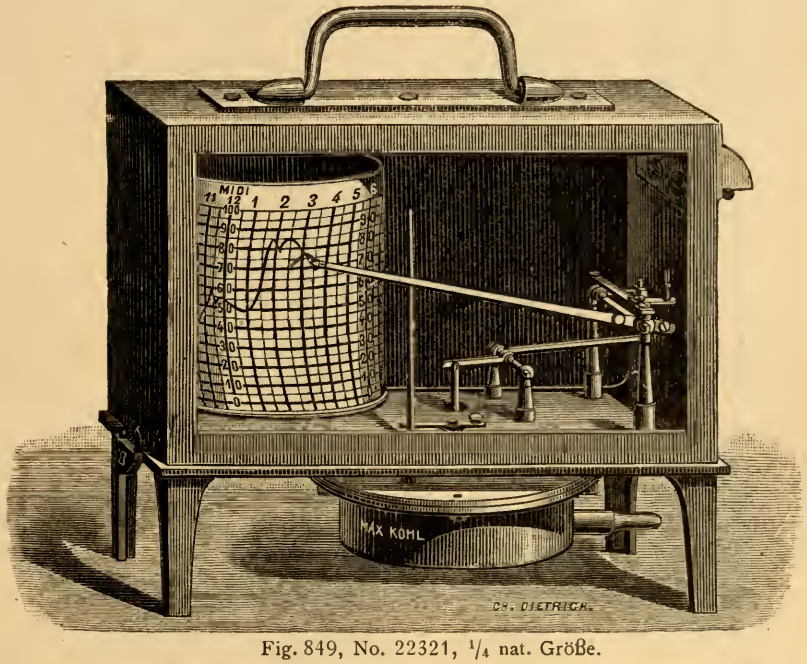


Fig. 849, No. 22321, 1/4 nat. Größe.

22310. **Apparat zum Nachweis der gleichmäßigen Druckfortpflanzung der Gase,** *vergl. Fig. 705 auf Seite 214.* — **Apparatus for demonstrating the equal transmission of pressure of gas.** — *Appareil pour démontrer que la pression exercée sur un point d'une masse gazeuse se transmet également dans tous les sens* . . . . . 20 —

Kollodiumballon. — **Balloon of collodium.** — *Ballons en baudruche*

Listen-No.	22311	22312	22313	22314	22315
Durchmesser cm	5	11	18	22	35
M.	—.50	—.60	1.10	1.80	3.—

Wasserstoffentwicklungsapparat siehe unter No. 20799—20804 *(Fig. 132—134)*, Seite 56. — **Apparatus for producing hydrogen gas see No. 20799—20804.** — *Appareils pour la production du gaz hydrogène. Voir les Nos. 20799—20804.*

22316. **Manometerapparat** (W. D. Fig. 126 [123]), *Fig. 845.* — **Manometer apparatus.** — *Appareil manométrique* . . . . . 21 —

22317. **Offenes Quecksilbermanometer** für 2 Atmosphären, *Fig. 846,* auf geteiltem Holzbrett. — **Open mercury pressure-gauge.** — *Manomètre à air libre, à mercure, pour 2 atm.* 21 —

22318. — dasselbe für 3 Atmosphären. — **The same, for 3 atmospheres.** — *Le même, pour 3 atmosphères* . . . . . 40 —

Größere Manometer für 4 und mehr Atmosphären mit Transportspiegel in bester Ausführung. Preis nach Größe und Vereinbarung.

22319. **Geschlossenes Quecksilbermanometer,** *Fig. 847,* mit eisernem Gefäß. — **Closed mercurial pressure-gauge.** — *Manomètre à air comprimé, avec cuvette en fer* . . . . . 36 —

22320. — desgl., *Fig. 848,* mit versilberter Metallskala, 1 m lang, bis 12 Atmosphären. — **The same, pattern of fig. 848.** — *Le même, modèle de la fig. 848* . . . . . 38 —

22321. **Registrierendes Manometer** für Druckaufzeichnungen von 0—100 mm, *Fig. 849.* — **Recording pressure-gauge.** — *Manomètre enregistreur pour les pressions de 0 à 100 mm* 160 —

22322. **Manometer** für Gasanstalten, *Fig. 850,* den Druck in Millimetern direkt anzeigend, mit Hahn. — **Pressure-gauge for gas-works, indicating pressure by millimetres.** — *Manomètre pour usines à gaz, indiquant directement la pression en millimètres* . . . 5 —

Fig. 851, No. 22323, 1/8 nat. Größe.

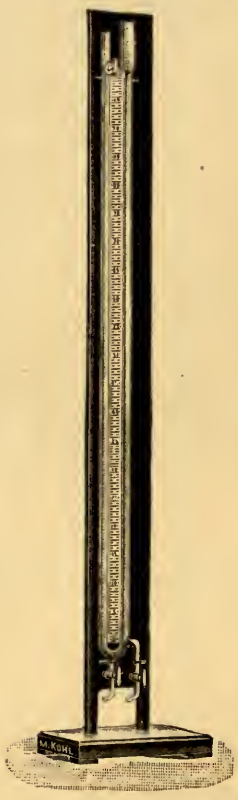


Fig. 852, No. 22324, 1/12 nat. Größe.

Fig. 853, No. 22325, 1/9 nat. Größe.

Fig. 854, No. 22328, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22323.	**Zugmesser (Vakuummeter)**, *Fig. 851,* mit Dreiweghahn auf poliertem Brett mit versilberter Metallskala. — **Vacuum-gauge.** — *Ventimètre à mercure*	40	—
22324.	**Demonstrationsbarometer** nach Schulze, *Fig. 852,* mit 3 Glashähnen. — **Demonstration barometer according to Schulze, with 3 glass stopcocks.** — *Baromètre de démonstration de Schulze, avec 3 robinets de verre*	35	—
	Der Apparat läßt sich sowohl zum Nachweis des Luftdruckes als auch für das *Mariottesche Gesetz* verwenden.		
22325.	**Barometerrohr** mit gußeisernem Quecksilbernapf, für den Toricellischen Versuch, *Fig. 853,* ohne Quecksilber. — **Barometer tube with iron cistern.** — *Tube barométrique avec cuvette en fonte, pour l'expérience de Torricelli*	2	50
	Das Barometerohr ist 8 mm weit und besitzt keine Teilung.		
22326.	— desgl., Glasrohr 10 mm weit. — **The same of 10 mm diam.** — *Le même, de 10 mm de diam.*	3	—
22327.	— dasselbe, mit auf das Rohr geätzter Teilung, Glashahn und Eisentrog. — **The same with graduated tube and glass-stopcock.** — *Le même, divisé sur verre, avec robinet en verre*	8	—
22328.	**Barometerrohr,** mit 80 cm langer eiserner Röhre zum Eintauchen des Rohres, *Fig. 854.* — **The same with iron cistern, 80 cm deep.** — *Le même, avec cuvette de 80 cm de profondeur*	17	—

Fig. 855, No. 22330, $^1/_{10}$ nat. Größe.

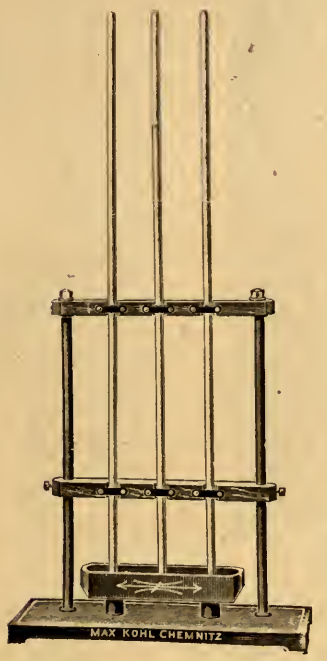


Fig. 856, No. 22331, $^1/_{12}$ nat. Größe.

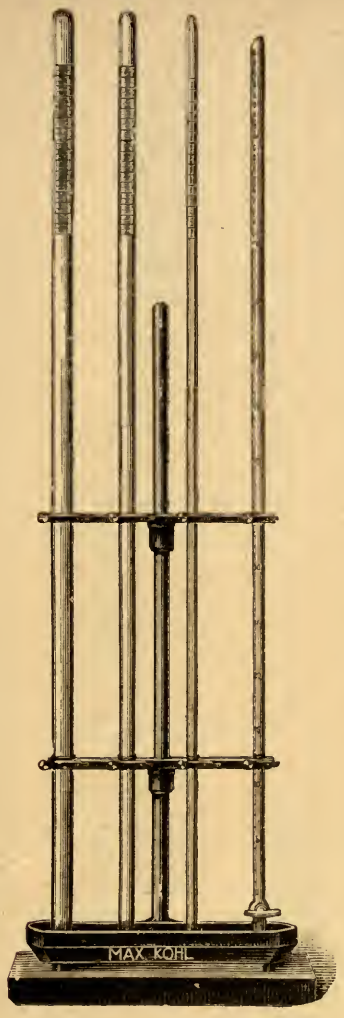


Fig. 857, No. 22333, $^1/_7$ nat. Größe.

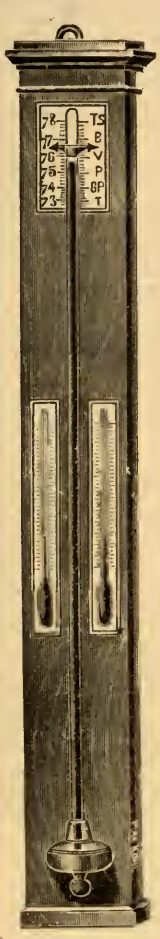


Fig. 858, No. 22336, $^1/_8$ nat. Größe.

Fig. 859, No. 22337, $^1/_8$ nat. Größe.

	ℳ	₰
22329. — dasselbe, aber das Rohr mit Glashahn und geätzter Teilung. — **The same, with glass-stopcock, tube with graduation.** — *Le même, avec robinet en verre et tube gravé*	28	—
Der Hahn wird je nach Wunsch am oberen oder unteren Ende des Rohres angebracht.		
22330. **Barometerrohr** mit Dreifußstativ (M. P. I. Fig. 513), *Fig. 855.* — **The same, with tripod.** — *Le même, à trépied*	40	—
22331. **3 Barometerröhren** in gemeinschaftlicher Quecksilberwanne, mit Stativ (M. P. II, 2. Fig. 108), *Fig. 856.* — **3 barometer-tubes.** — *3 tubes barométriques avec cuvette et support* . .	27	—
22332. — dieselben, mit 3 geteilten und mit Trichteröffnung und mit halbdurchbohrten Hähnen versehenen Barometerröhren	45	—
Die Einrichtung der halbdurchbohrten Hähne erlaubt ein bequemes Einbringen der zu verdampfenden Flüssigkeiten. Bei jeder Drehung des Hahnes kommt ein kleines Quantum der Flüssigkeit in die Röhre, so daß man die Gesamtmenge nach Wunsch bemessen kann.		
22333. **4 Barometerröhren** von 15, 12, 8 und 6 mm Weite, mit geätzter Teilung und gemeinschaftlichem eisernem Trog, *Fig. 857.* — **4 barometer tubes, graduated, with vessel.** — *4 tubes barométriques en verre, gradués, avec cuvette en fonte*	55	—
Das eiserne Gestell, welches zum Festhalten der Röhre dient, ist zu deren bequemen Einsetzen mit Wirbeln versehen.		
Die eine Röhre ist **unten mit Hahn** versehen, um sie abschließen zu können. Ich liefere auf Wunsch die Röhre auch **mit Hahn oben** zur Benutzung mit einem unvollkommenen Vakuum.		
22334. — dieselben, ohne Teilung. — **The sames, without graduation.** — *Les mêmes, sans graduation*	32	—
22335. **Gefäßbarometer,** auf einfachem Brett, mit überglaster Skala und einfachem, ausgekochten Rohr. — **Bulb-barometer, tube with scale glaced over.** — *Baromètre à cuvette, sur planchette, avec échelle sous verre*	12	—
22336. — dasselbe, in eleganter Ausführung, auf Mahagonibrett, *Fig. 858.* — **The same, on mahogany bord.** — *Le même, avec planchette en acajou*	30	—
22337. **Barometer** nach Hicks, *Fig. 859,* mit starkem, ausgekochtem Rohr, Skala von Elfenbein mit Nonius. — **Hicks' barometer.** — *Baromètre de Hicks*	40	—

Fig. 860, No. 22338, 1/10 nat. Größe.

Fig. 861, No. 22339, 1/8 nat. Größe.

Fig. 862, No. 22342, 1/9 nat. Größe.

Fig. 863, No. 22343, 1/10 nat. Größe.

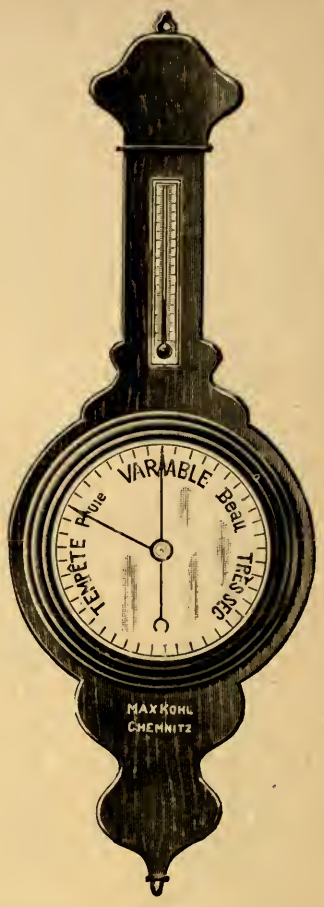


Fig. 864, No. 22344, 1/10 nat. Gr.

22338. **Heberbarometer** nach Bruns, *Fig. 860.* — **Siphon-barometer.** — *Baromètre à siphon*	ℳ 30	₰ —
22339. **Heberbarometer,** *Fig. 861,* auf schwarzem, polierten Brett mit starkem, ausgekochten Rohr, eingeschmolzener Spitze, verschiebbarem Holzmaßstab, Hartgummiverschluß und Diopter. — **Syphon-barometer with strong evacuated tube.** — *Baromètre à siphon, avec échelle en bois*	30	—
22340. — dasselbe, beide Schenkel geätzt und mit 2 verschiebbaren Dioptern. — **The same, both arms etched, with 2 sliders.** — *Le même, avec les deux branches gravées et 2 curseurs*	30	—
22341. — desgl. wie No. 22339, statt mit Holzmaßstab mit Metallmaßstab. — **The same as No. 22339, but with measuring-scale of metal.** — *Le même que le No. 22339, mais avec échelle en métal*	40	—
22342. — desgl., Maßstab mit Zahn und Trieb stellbar, Nonien mit Lupen ablesbar, *Fig. 862.* — **Measuring-scale with toothed bar and wheel, verniers with magnifying glasses.** — *Le même, avec échelle à crémaillère et verniers munis de loupes de lecture* . . .	145	—
22343. — desgl., französische Form, *Fig. 863,* mit zwei Glasskalen und verschiebbaren Indices	30	—
22344. **Heberbarometer** mit Zifferblatt, *Fig. 864.* — **Syphon-barometer with dial.** — *Baromètre à siphon avec cadran*	32	—
Der Zeiger wird durch einen Schwimmer, der gut ausbalanziert ist, bewegt. Die Ausschläge sind sehr groß.		
22345. **Stationsbarometer** nach Fortin, *Fig. 865,* stark gearbeitet, in Metallmantel, **Röhre 21 mm innen weit,** Nonius 1/20 mm angebend und mit Trieb beweglich, Ablesung am Nonius und Niveau durch Spiegelbeleuchtung begünstigt. Das Thermometer ist in direkter Berührung mit dem Barometerrohr und von außen ablesbar. Das Instrument ist an einem Haken aufgehängt und am unteren Ende zentrierbar. — **Station barometer (Fortin).** — *Baromètre de Fortin pour stations météorologiques*	370	—
22346. — dasselbe, mit **15 mm weiter Röhre,** *Fig. 866*	200	—
22347. **Reise- und Höhenmeßbarometer** nach Fortin, mit 10 mm weiter Röhre, Nonius 1/20 mm angebend, mit Thermometer, **Stativ** und **kardanischer Aufhängung** sowie **Ledertasche,** *Fig. 867.* — **Fortin's altimetric barometer.** — *Baromètre altimétrique de Fortin, transportable, avec thermomètre, étui, etc.*	120	—

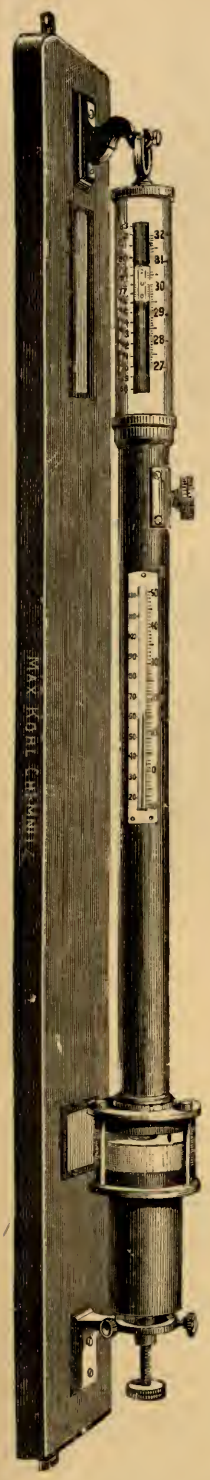


Fig. 865, No. 22345, $^1/_7$ nat. Größe.

Fig. 866, No. 22346, $^1/_9$ nat. Größe.

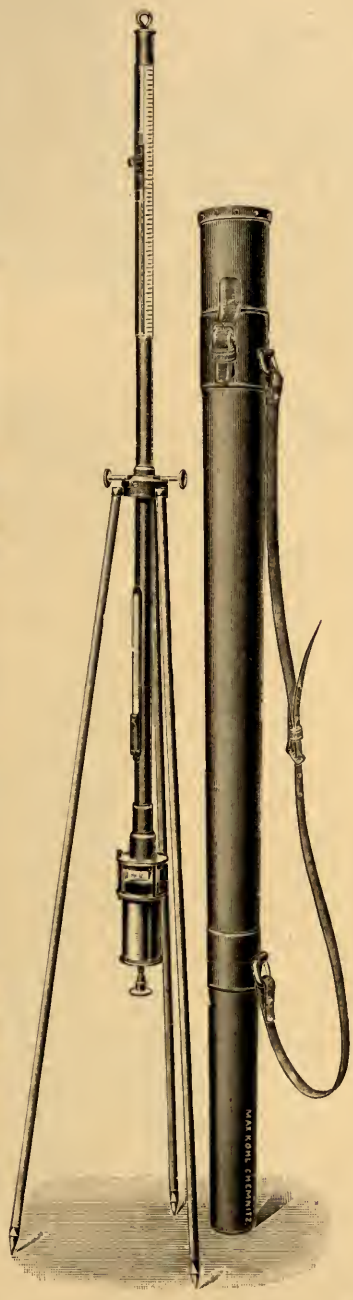


Fig. 867, No. 22347, $^1/_7$ nat. Gr.

Fig. 868, No. 22348, $^1/_{10}$ nat. Größe.

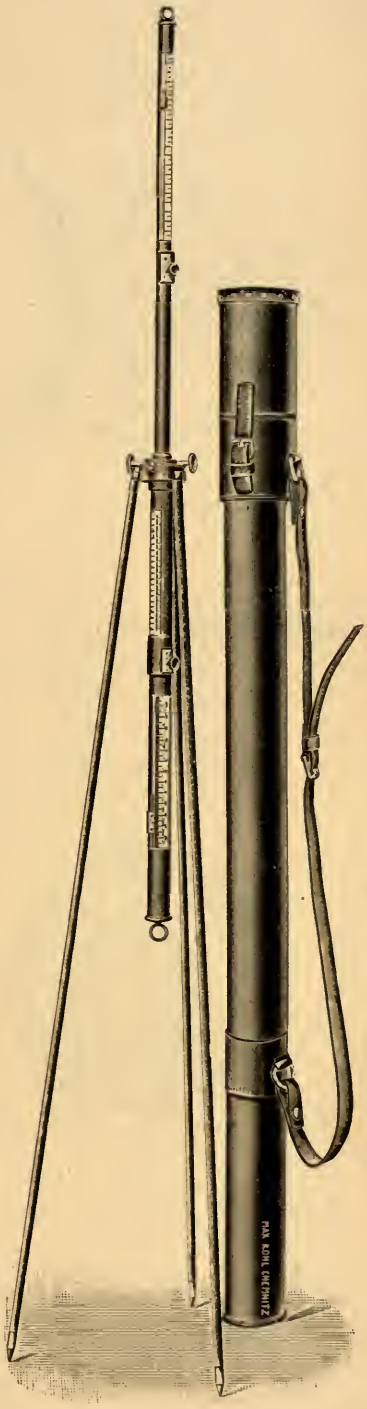


Fig. 869, No. 22349, $^1/_7$ nat. Gr.

		ℳ	₰
22348.	— dasselbe, ohne Stativ und **Ledertasche**, als **Stationsbarometer** auf Holzbrett, *Fig. 868.* — **The same on wooden board.** — *Le même, sur planchette*	100	—
22349.	**Reise- und Höhenmeßbarometer** nach Gay-Lussac, *Fig. 869,* Heberbarometer mit 2 Nonien, $^1/_{20}$ mm angebend, mit Thermometer, Stativ und kardanischer Aufhängung sowie Ledertasche. — **Gay-Lussac's altimetric barometer.** — *Baromètre de Gay-Lussac* . .	130	—

Die Barometerrohre sind ausgekocht und mit 2 Spitzen im Innern versehen, um den Lufteintritt zu erschweren. Die Teilungen sind **sehr genau** ausgeführt.

Kathetometer zum genauen Ablesen von Barometerhöhen siehe Listen-No. 21634—21639, Fig. 421—424, Seite 149 u. 150. — **Cathetometers for reading barometric indications see under no. 21634—21639.** — *Cathétomètres pour la lecture des hauteurs barométriques. Voir les Nos. 21634—21639.*

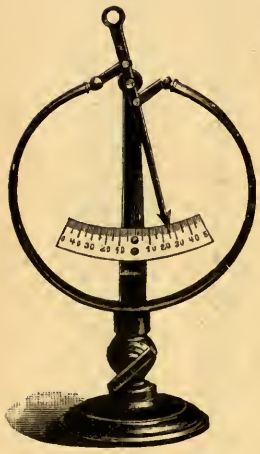


Fig. 870, No. 22350, 1/3 nat. Größe.

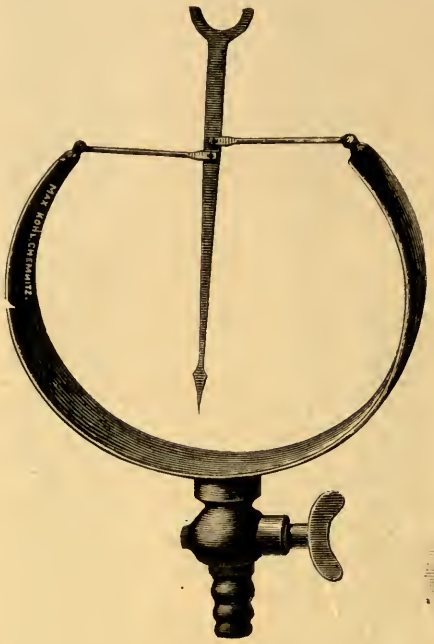


Fig. 871, No. 22351, 1/2 nat. Größe.

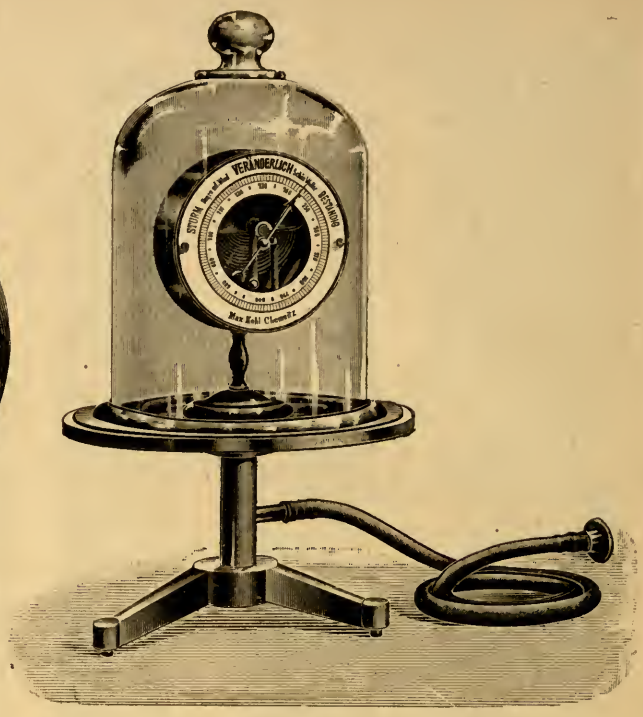


Fig. 872, No. 22352, 1/4 nat. Größe.

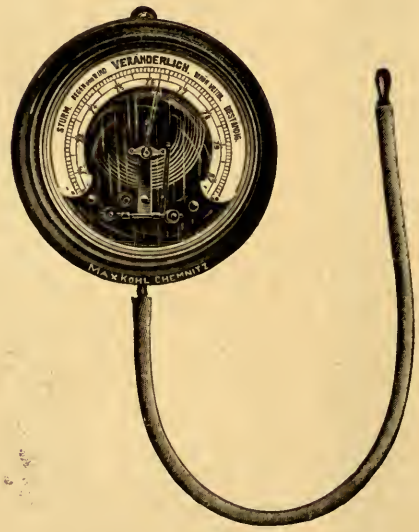


Fig. 873, No. 22354, 1/5 nat Größe.

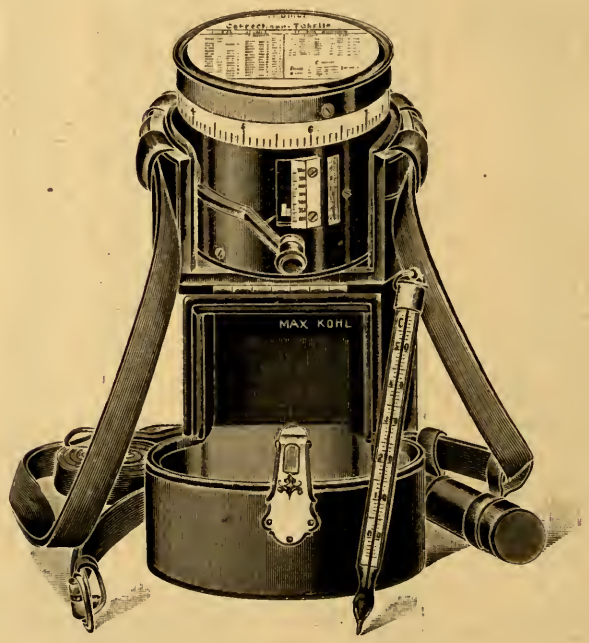


Fig. 874, No. 22355, 1/3 nat. Größe.

22350. **Bourdons Röhre,** *Fig. 870,* auf Stativ, mit Zeiger und Skala, zum Aufsetzen auf die Luftpumpe, zur Erläuterung des Prinzips des Federmanometers und des Aneroidbarometers. — **Bourdon's tube, for explaining the principle, on which the aneroid barometer and manometer is based.** — *Tube de Bourdon (principe du manomètre métallique)* .	22	—
22351. — dieselbe, ohne Fuß und Skala, *Fig. 871.* — **The same, without stand and scale.** — *Le même, sans pied ni limbe divisé*	20	—
22352. **Aneroidbarometer,** *Fig. 872,* vorzügliches Werk, offen montiert, 100 mm Skalendurchmesser, mit Glasteller, Glasglocke und Gummischlauch mit Mundstück. — **Demonstration aneroid barometer.** — *Baromètre anéroïde de démonstration*	40	—
22353. — dasselbe, mit 130 mm großer Skala	55	—
Wird durch Blasen oder Saugen am Mundstück die Luft unter der Glaskugel komprimiert oder verdünnt, so gibt das Barometer diese Veränderungen an.		

Fig. 875, No. 22357, nat. Größe.

Fig. 877, No. 22360, 1/4 nat. Größe.

Fig. 878, No. 22362, 1/2 nat. Größe.

Fig. 876, No. 22358, 1/2 nat. Größe.

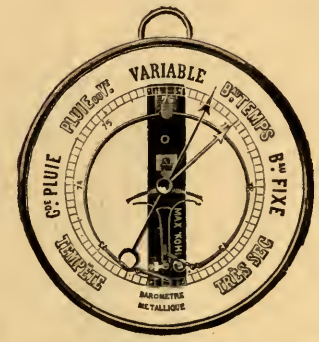


Fig. 879, No. 22363, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
22354.	**Demonstrations-Aneroidbarometer,** *Fig. 873,* zum Ansaugen, mit Schlauch und Mundstück, mit Glasglocke überdeckt, horizontal und vertikal verwendbar. — **Demonstration aneroid barometer.** — *Baromètre anéroïde de démonstration*	30	—
	Das Instrument ist sehr wirksam und empfehlenswert.		
22355.	**Nivellierbarometer** nach Goldschmidt, *Fig. 874,* für Höhen bis 5000 m, Genauigkeit bis ungefähr 2 m, mit Vergleichstabelle und Thermometer, in Etui mit Tragriemen. — **Levelling-barometer (Goldschmidt).** — *Baromètre de nivellement*	110	—
22356.	— dasselbe, bis ungefähr 1 m Genauigkeit	165	—
22357.	**Höhenmeßbarometer,** *Fig. 875,* mit drehbarer Skala, für Höhen von 0 bis 5000 m. — **Altimetric barometer.** — *Baromètre altimétrique*	30	—
22358.	— dasselbe, in feinster Ausführung, kompensiert und vergoldet, *Fig. 876,* in Etui. — **The same, in box.** — *Le même, très soigné, en étui*	100	—
22359.	— dasselbe, mit Kompaß auf der Rückseite. — **The same, with compass.** — *Le même, avec boussole*	130	—
22360.	**Höhenmeßbarometer, Kompaß** und **Thermometer,** in Etui, *Fig. 877.* — **Altimetric barometer, compass and thermometer in box.** — *Baromètre altimétrique, boussole et thermomètre, en étui*	45	—
22361.	— dasselbe, mit kompensiertem Barometer. — **The same, with compound barometer.** — *Les mêmes, baromètre compensé*	150	—
22362.	**Aneroidbarometer,** *Fig. 878,* einfach in vernickeltem Gehäuse, mit offenem Werk, bis 9 cm Skalendurchmesser. — **Aneroid barometer, simple.** — *Baromètre anéroïde, simple*	10	—
	Bessere Dosenbarometer, in eleganter Metallkapsel oder in Holzrahmen, M. 15—35.		
22363.	**Metallbarometer mit Bourdonscher Röhre,** *Fig. 879,* mit Skala mit 130 mm Durchmesser. — **Bourdon's barometer.** — *Baromètre métallique système Bourdon*	22	—
22364.	— dasselbe, mit Skala von 200 mm Durchmesser. — **The same with scale of 200 mm diam.** — *Le même, avec cadran de 200 mm de diamètre*	32	—

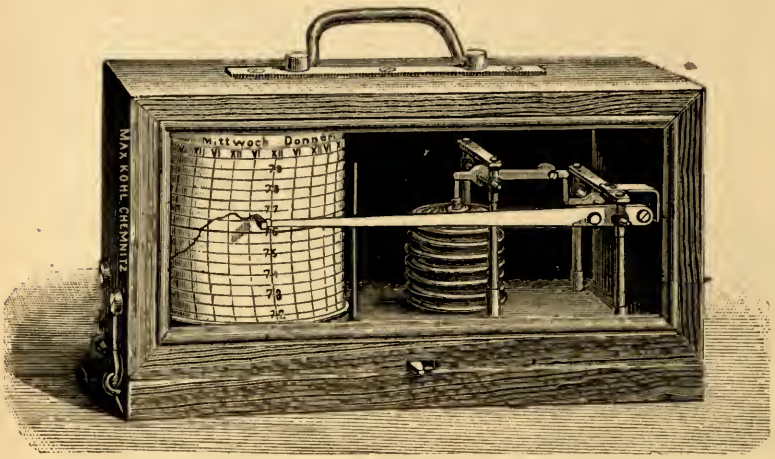


Fig. 880, No. 22365, 1/4 nat. Größe.

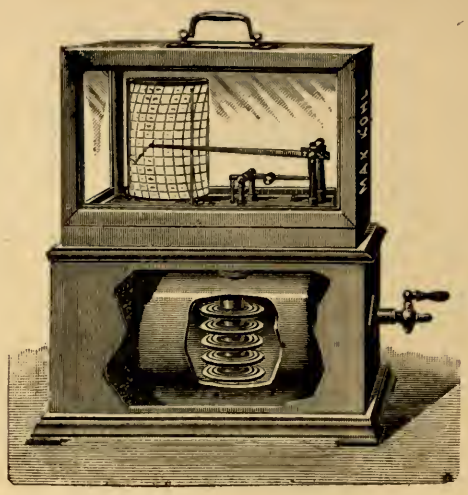


Fig. 881, No. 22366, 1/7 nat. Größe.

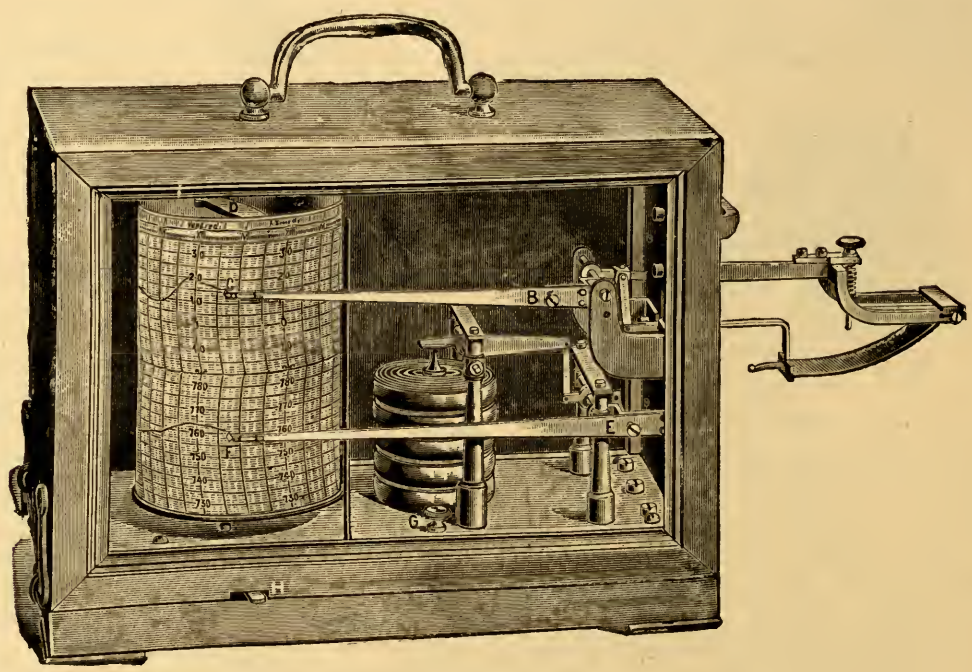


Fig. 882, No. 22367, 1/3 nat. Größe.

22365. **Registrierendes Aneroidbarometer** mit 8 Dosen, Werk 8 Tage gehend, *Fig. 880.* — **Recording barometer.** — *Baromètre enregistreur* . . . . . ℳ 120 — ₰

22366. — desgl., *Fig. 881,* hochempfindlich, mit mehreren Dosen und großem Ausschlag bei großer Genauigkeit. — **The same, of highest sensibility, with several boxes, giving a strong deviation.** — *Le même, très sensible, avec plusieurs boîtes* . . . . . ℳ 380 — ₰

Dieses Instrument dient zur Untersuchung plötzlicher Luftdruckschwankungen, die bei Stürmen, Zyklonen und überhaupt bei meteorologischen Erscheinungen auftreten. Da für 1 mm Druckdifferenz ein Ausschlag von 10 oder 25 mm aufgezeichnet wird, so läßt sich 0,01 mm abschätzen.

22367. **Registrierendes Aneroidbarometer und registrierendes Thermometer** zu einem Apparat vereinigt, *Fig. 882.* — **Recording barometer with recording thermometer combined.** — *Baromètre enregistreur et thermomètre enregistreur réunis* . . . . . ℳ 210 — ₰

22368. **Registrierendes Aneroidbarometer mit registrierendem Thermometer** zu einem Apparat vereinigt, **für aërostatische Zwecke,** in Kasten. — **Recording barometer with recording metal-thermometer.** — *Baromètre enregistreur avec thermomètre enregistreur* . . . ℳ 270 — ₰

Der Apparat dient zu aërostatischen Versuchen: das Barometer, welches bei 680 mm Quecksilbersäule eingestellt ist, registriert Höhen bis zu 25 000 m, das Thermometer zeigt Temperaturen zwischen — 85 ° und + 40 ° C. an. Der Apparat ist mit Rücksicht auf den Verwendungszweck auf das genaueste und leichteste — in Aluminium — gearbeitet; wegen des Festwerdens bei niedriger Temperatur ist Öl zum Schmieren nicht verwendet.

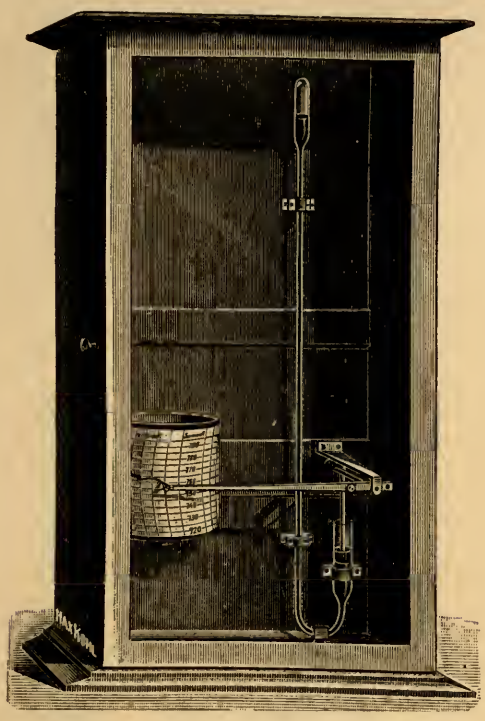


Fig. 884, No. 22369, 1/12 nat. Größe.

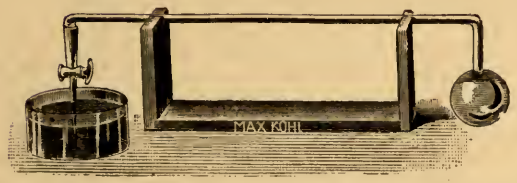


Fig. 886, No. 22371, 1/7 nat. Größe.

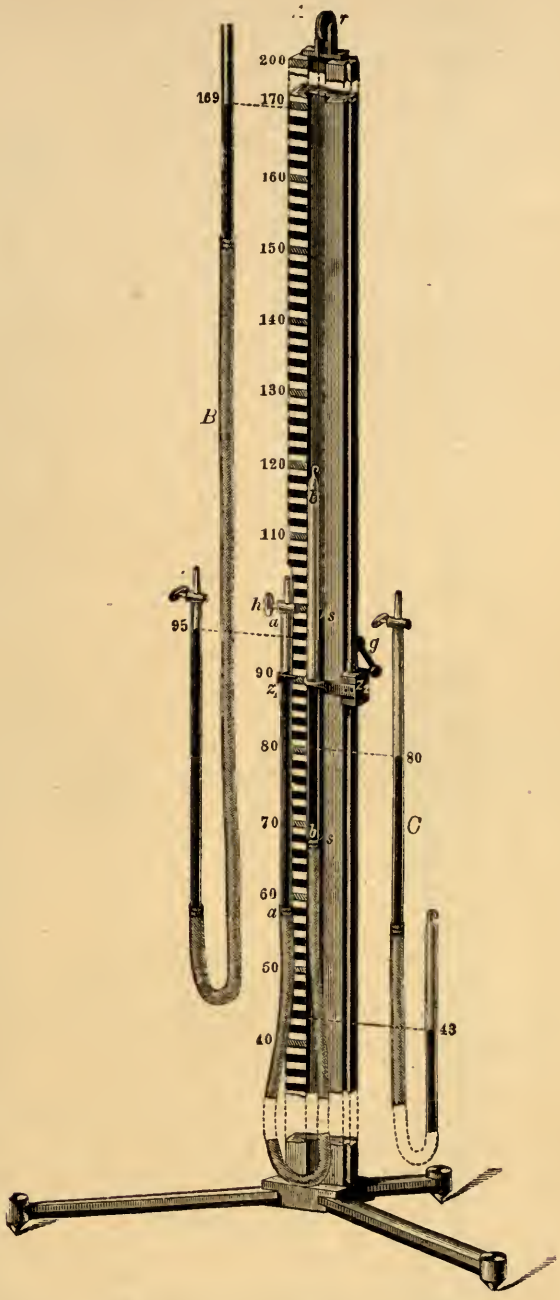


Fig. 885, No. 22370, 1/10 nat. Größe.

22369. **Registrierendes Quecksilberbarometer,** *Fig. 884,* sehr genaues Instrument. — **Recording mercury barometer.** — *Baromètre enregistreur à mercure* . . . . . ℳ 275 | ℔ —

Der Ausschlag an der Trommel beträgt 2 oder 3 mm für je 1 mm Quecksilbersäule.

Das Barometer ist gut zu transportieren; solche, sowie Fortinsche Barometer von 21 mm innerer Weite, die ich nach Mexiko geschickt habe, sind *in vollständig tadelloser Verfassung* angekommen. Die **Verpackung,** die zu diesem Zwecke besonders sorgfältig und in geeigneter Weise ausgeführt werden muß, kostet **M. 40.—.**

22370. **Apparat für das Boylesche (Mariottesche) Gesetz** nach Feilitzsch, *Fig. 885* (W. D. Fig. 127 [124]), 2,2 m hoch. — **Apparatus for Mariotte's (Boyle's) law.** — *Appareil pour vérifier la loi de Mariotte, d'après Feilitzsch* . . . . . 50 —

22371. — derselbe, mit angesetztem Glasgefäß, *Fig. 886* (W. D. Fig. 324 [309]), um den Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten der Gase bei konstantem Volumen und zugleich als Lufthermometer verwenden zu können. — **The same, with glass-vessel enabling the apparatus to be used for determining the coefficient of extension of gases at constant volume, and also as air-thermometer.** — *Le même avec boule en verre permettant de l'employer pour la détermination du coefficient de dilatation des gaz ainsi que comme thermomètre à air* . . . . . 66 —

Fig. 887, No. 22372, 1/14 nat. Größe.

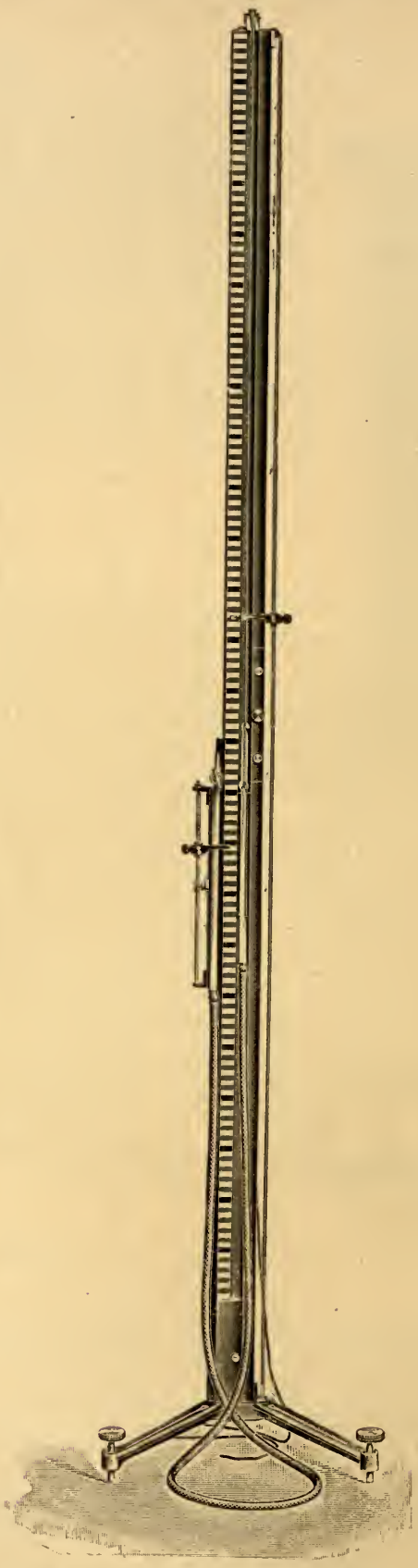


Fig. 889, No. 22374, 1/14 nat. Größe.

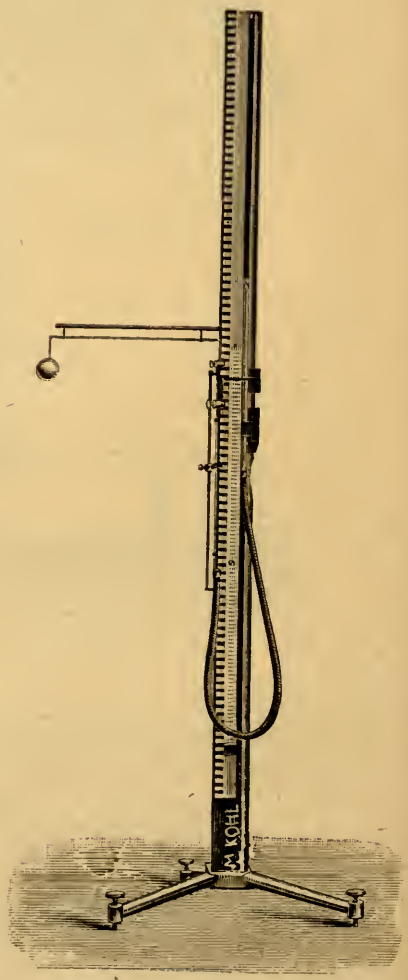


Fig. 888, No. 22373, 1/18 nat. Größe.

22372. **Apparat für das Boylesche (Mariottesche) Gesetz** nach Friedr. C. G. Müller, *Fig. 887* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **16**, Seite 18), zugleich **Lufthermometer.** — **Apparatus for Boyle's (Mariotte's) law.** — *Appareil pour vérifier la loi de Mariotte* . . | ℳ 66 | ₰ —

Der Apparat ist in Verbindung mit einer Luftpumpe zu verwenden. Durch diese Anordnung ist es möglich, bei verhältnismäßig niedriger Ausführung des Apparates Überdrucke bis zu 2 Atmosphären zu erzeugen.

Fig. 890, No. 22374, 1/15 nat. Größe.

Fig. 891, No. 22375, 1/12 nat. Größe.

Fig. 892, No. 22377, 1/12 nat. Größe.

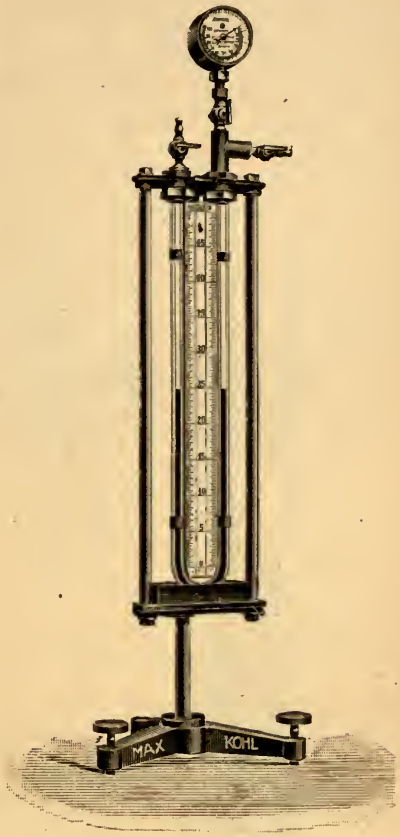


Fig. 893, No. 22378, 1/10 nat. Größe.

Außerdem ergibt sich der Vorteil, daß das Manometerrohr ganz aus Glas, ohne Verwendung von Schlauchverbindungen, hergestellt werden kann, und daß Schieber in Wegfall kommen.

Das horizontal angeordnete Meßrohr steht durch einen starkwandigen Gummischlauch mit dem Manometerrohr mittels eines Dreiweghahnes in Verbindung, der auch den Anschluß zur Luftpumpe durch ein besonderes Ansatzrohr vermittelt.

		ℳ	₰
22373.	— nach Pfaundler, *Fig. 888,* 2,2 m hoch, mit farbiger Zentimetereinteilung und mit einem 1 m langen, in der Mitte der Schiene liegenden und verschiebbaren Glasmaßstab mit geätzter Millimetereinteilung, ebenfalls als Lufthermometer verwendbar. — **According to Pfaundler, with coloured division into millimeters and with a moveable measuring-scale of glass with etched division; also to be used as air-thermometer.** — *Même appareil, d'après Pfaundler, avec division centimétrique coloriée et échelle millimétrique mobile en verre, utilisable également comme thérmomètre à air*	150	—
22374.	**Apparat für das Boylesche (Mariottesche) Gesetz** in **großer Ausführung,** 2,8 m hoch, *Fig. 889,* mit Glasgefäß und Zubehör, *Fig. 890,* durch dessen Anbringung der Apparat als Lufthermometer verwendet werden kann. — **Large pattern, 2,8 m high, with glass-vessel and accessories allowing to use the apparatus as air-thermometer.** — *Le même, grand modèle, de 2 m 80 de hauteur, avec boule de verre et tous les accessoires permettant de l'employer comme thermomètre à air*	200	—
22375.	— in kleiner Ausführung, *Fig. 891,* mit festem Glasrohr mit Hahn, Skala mit farbiger, gut sichtbarer Teilung, auf Eisenstativ, 1,1 m lang. — **Small pattern, with fixed glass-tube and stopcock, coloured division and iron-stand.** — *Le même, petit modèle, avec tube fixe à robinet, échelle coloriée et pied en fer*	20	—
22376.	— derselbe, mit Auslaufhahn am unteren Ende. — **The same with out-let-stopcock at the lower end.** — *Le même, avec robinet de vidange à l'extrémité inférieure* . .	26	—
22377.	— desgl., ohne Glashahn, *Fig. 892.* — **The same, without glass-stopcock.** — *Le même, sans robinet en verre*	22	—
22378.	— nach Hugh. M. Browne, *Fig. 893,* für einen Druck bis 10 Atmosphären, mit Federmanometer, mit gut sichtbarer Skala. — **According to Browne, with pressure-gauge.** — *Le même d'après Browne, avec manomètre*	50	—

Der Apparat ist leicht zu bedienen, ist sehr stabil gebaut und besitzt Hähne aus Stahl. Der Druck wird durch Zuführung von Preßluft erzeugt.

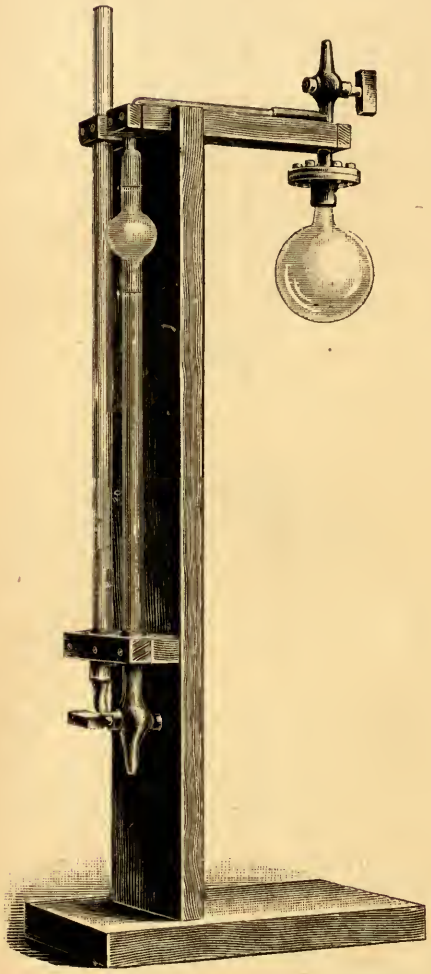


Fig. 895, No. 22380, 1/7 nat. Größe.

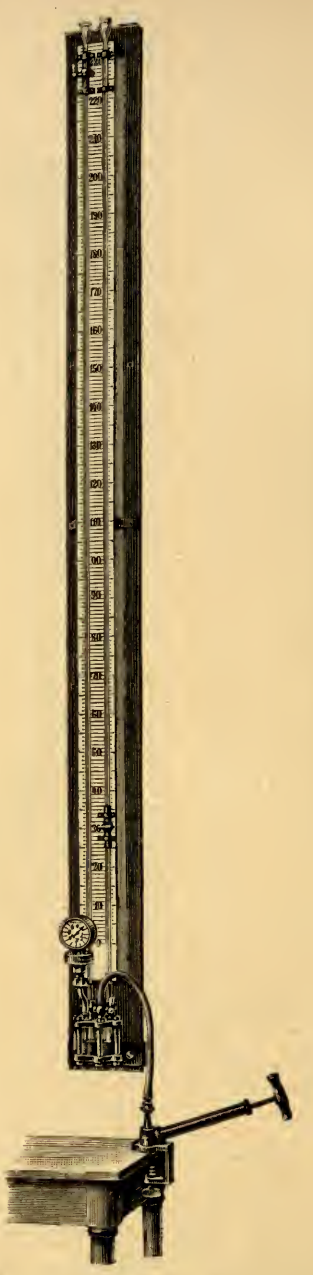


Fig. 894, No. 23379, 1/20 nat. Größe.

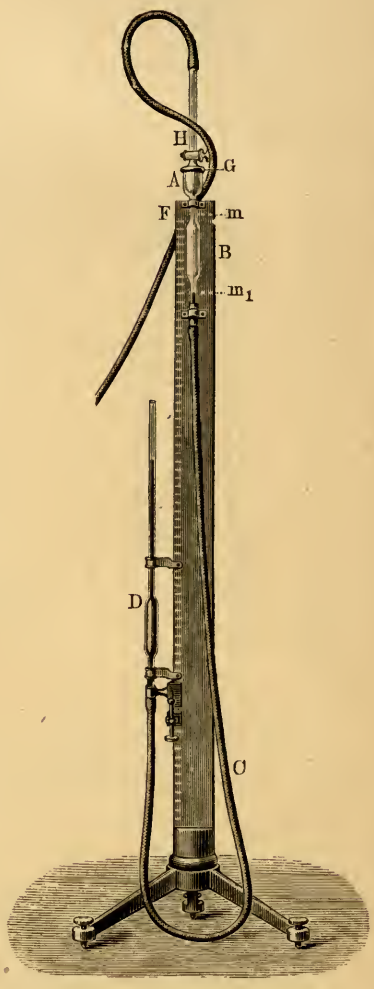


Fig. 896, No. 22381, 1/15 nat. Größe.

		ℳ	₰
22379.	**Apparat für das Boylesche (Mariottesche) Gesetz** nach Szekely, mit angesetztem Federmanometer und kleiner Druckpumpe, *Fig. 894.* — **According to Szekely, with affixed manometer and small compression-pump.** — *Le même, d'après Szekely, avec manomètre et petite pompe de compression*	250	—
	Die Röhren sind für hohen Druck geeignet, aus Jenaer Glas gefertigt und durch Stahlhähne abschließbar. Die Skala ist weithin sichtbar. Bei offenen Schenkeln läßt sich der Apparat bis zu 2,5 Atm. verwenden.		
22380.	**Volumenometer** nach Regnault, *Fig. 895,* zur Volumenbestimmung pulverförmiger und poröser Körper, sämtliche Hähne aus Stahl (M. P. I. Fig. 529—533)	66	—
22381.	— nach Paalzow, *Fig. 896,* mit durch aufgeschliffenem Deckel abschließbarem Gefäße (Fr. phys. Techn. I. Fig. 291; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 51)	75	—
	Oberhalb und unterhalb des Gefäßes B ist eine Marke angebracht, auf welcher der Quecksilberspiegel bei den Messungen eingestellt wird. Das Gefäß D besitzt Schlittenführung, Zeiger und Feineinstellung mittels Triebschraube. Für die Volumenbestimmung pulverförmiger Körper wird in das Gefäß A ein kleiner Glaseimer eingesetzt, der mit dem Apparate geliefert wird. Durch das obere mit dem Hahne H versehene Rohr kann dem Apparate trockene Luft zugeführt werden.		
22382.	**Sieb der Vestalin.** — **Sieve of the vestal.** — *Arrosoir magique*	5	—
22383.	**Zauberkanne.** — **Magic jug.** — *Vase magique*	7	—
22384.	**Tantalusbecher,** *Fig. 897.* — **Tantalus cup.** — *Vase de Tantale*	1	50
22385.	**Ölkrug der Witwe.** — **Magic pitcher.** — *Cruche à huile de la veuve (vase magique)* .	9	—
22386.	**Zaubertonne,** *Fig. 898.* — **Magic tun.** — *Tonneau magique*	25	—

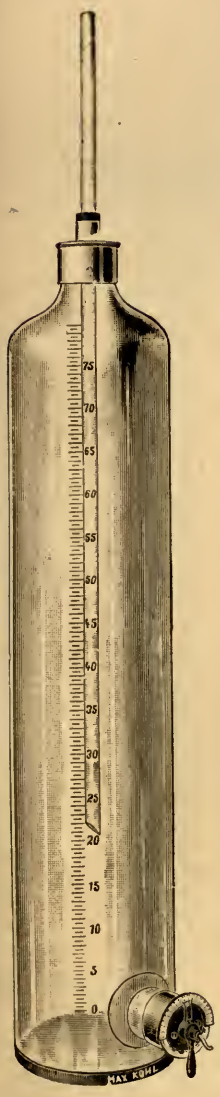


Fig. 900, No. 22389, 1/8 nat. Größe.

Fig. 897, No. 22385, 1/5 nat. Größe.

Fig. 898, No. 22386, 1/6 nat. Größe.

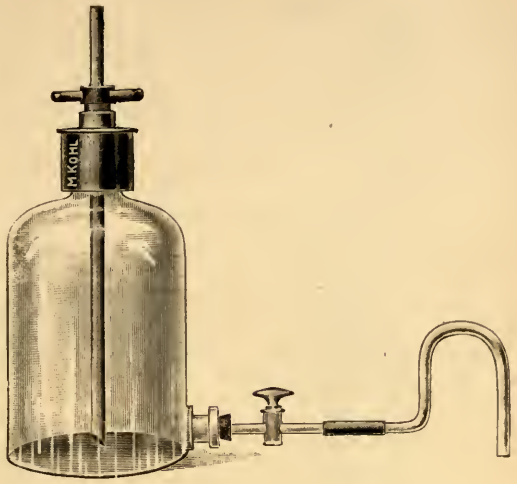


Fig. 899, No. 22388, 1/6 nat. Größe.

Fig. 901, No. 22390, 1/6 nat. Größe.

Fig. 902, No. 22391, 1/6 nat. Größe.

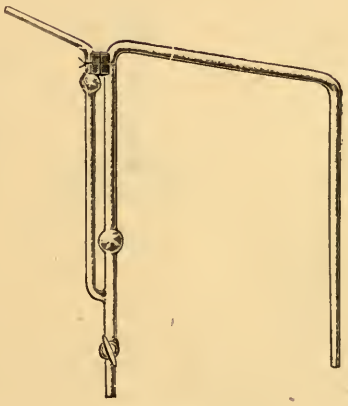


Fig. 903, No. 22393, 1/8 nat. Größe.

Fig. 904, No. 22397, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
22387.	**Verkehrtschwimmer** nach Weinhold (W. D. Fig. 131 [128]). — **Body swimming invertedly.** — *Corps flottant à l'envers*	4	—
22388.	**Mariottesche Flasche,** mit Metallarmatur, *Fig. 899.* — **Mariotte's bottle.** — *Flacon de Mariotte avec armature métallique*	10	—
22389.	**Große Mariottesche Flasche** von 1 m Höhe, *Fig. 900,* mit Teilung und regulierbarem Abflußhahn. — **Mariotte's bottle, great pattern.** — *Flacon de Mariotte, grand modèle*	70	—
22390.	**Saugheber** aus Glas, *Fig. 901.* — **Siphon.** — *Siphon en verre*	—	80
22391.	**Stechheber** aus Glas, *Fig. 902.* — **Plunging-siphon.** — *Tâte-vin*	—	80
22392.	**Pipette** nach Luhme, mit Kautschukplatte. — **Pipette with caoutchouc plate.** — *Pipette avec plaque de caoutchouc*	—	80
22393.	**Giftheber** aus Glas mit Hahn, *Fig. 903.* — **Siphon for poison.** — *Siphon à poison*	3	75
22394.	— derselbe, ohne Hahn. — **The same, without stopcock.** — *Le même, sans robinet*	2	75
22395.	**Gleichschenkeliger Heber** (W. D. Fig. 138 [135]). — **Equicrural siphon.** — *Siphon à branches égales*	4	50
22396.	**Heber nach Weinhold** (W. D. Fig. 139 [136]). — **Siphon (Weinhold).** — *Siphon de Weinhold*	2	50
22397.	**Heronsball,** einfach, mit Glashahn, *Fig. 904.* — **Heron's ball, simple with glass-stopcock.** — *Fontaine de compression simple, avec robinet de verre*	2	50
22398.	**Heronsball,** mit Verschraubung und Hahn. — **Heron's ball.** — *Fontaine de compression*	11	—
22399.	— derselbe, mit Gummigebläse. — **The same, with India-rubber blast.** — *La même, avec soufflerie en caoutchouc*	16	50

Fig. 905, No. 22400, 1/4 nat. Größe.

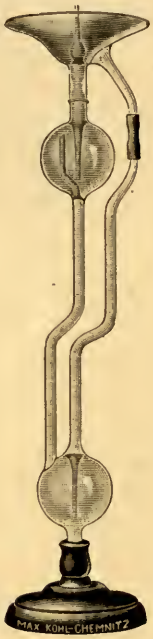


Fig. 906, No. 22401, 1/8 nat. Größe.

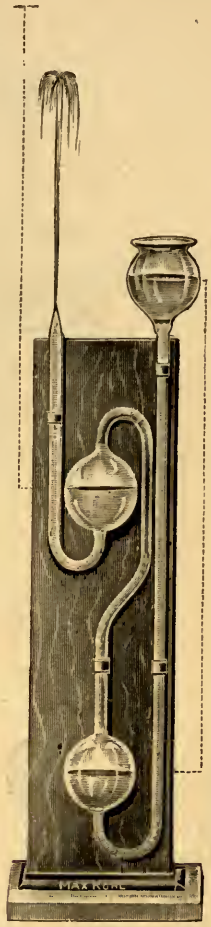


Fig. 907, No. 22402, 1/8 nat. Größe.

Fig. 908, No. 22403, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22400.	**Heronsball mit Druckpumpe,** *Fig. 905,* ganz aus Messing und Glas gearbeitet, Höhe 30 cm. — **Heron's ball with forcing-pump, entirely of brass and glass.** — *Fontaine de compression tout en laiton et verre*	39	—
22401.	**Heronsbrunnen,** von Glas, mit Fuß, *Fig. 906.* — **Heron's fountain, of glass.** — *Fontaine de Héron*	6	50
22402.	**Heronsbrunnen** auf Holzgestell, *Fig. 907.* — **Heron's fountain, on wooden stand.** — *Fontaine de Héron, en verre, montée sur planchette*	24	—
22403.	**Heronsbrunnen, groß,** *Fig. 908,* mit Metallfassung, solid ausgeführt und auseinandernehmbar. — **Heron's fountain, larger pattern.** — *Fontaine de Héron, grand modèle* .	33	—
22404.	**Intermittierender Brunnen,** aus Glas, *Fig. 909* (W. D. Fig. 142 [139]). — **Intermitting fountain.** — *Fontaine intermittente*	3	50
22405.	— derselbe, mit Eisenstativ. — **The same, with iron stand.** — *La même, avec support en fer*	6	—
22406.	— in großer Ausführung, mit Metallfassungen und Metallbassin, *Fig. 910.* — **Larger pattern.** — *La même, grand modèle*	33	—
22407.	**Kartesianischer Taucher,** in Standzylinder mit Gummiverschluß. — **Cartesian diver.** — *Ludion*	2	50
22408.	— nach Weinhold (W. D. Fig. 143 [140]), mit Standzylinder	4	—
22409.	**Kartesianischer Taucher,** *Fig. 911,* in Standzylinder mit Metallverschraubung und Druckpumpe. — **Cartesian diver with forcing-pump.** — *Ludion avec pompe de compression*	11	—
22410.	**Tiefenmesser** aus Glas (W. D. Fig. 144 [141]). — **Apparatus for measuring depth.** — *Bathomètre*	7	—
22411.	**Apparat, um die Blutzirkulation zu zeigen.** — **Apparatus to show the circulation of the blood.** — *Appareil montrant la circulation du sang*	10	—
22412.	— derselbe, größer. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	25	—

Fig. 909, No. 22404, 1/7 nat. Größe.

Fig. 911, No. 22409, 1/8 nat. Größe.

Fig. 913, No. 22414, 1/9 nat. Größe.

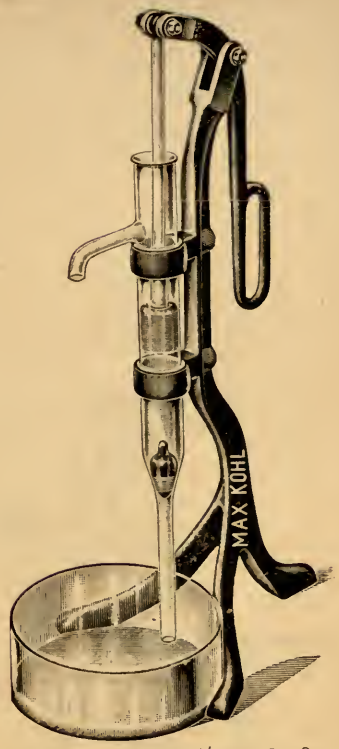


Fig. 914, No. 22415, 1/5 nat. Größe.

Fig. 910, No. 22406, 1/10 nat Gr.

Fig. 912, No. 22413, 1/5 nat. Größe.

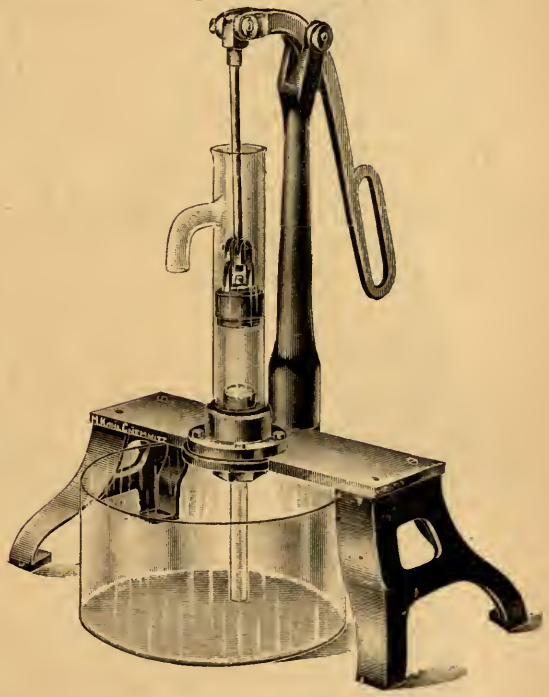


Fig. 915, No. 22416, 1/5 nat. Größe.

Wasserluftpumpen, siehe No. 20070—20078, Seite 10 und 11.

Wasserluftpumpenteller, siehe No. 20079—20080, Seite 11.

Wasserstrahlgebläse, siehe No. 20082—20086, Seite 11 und 12.

		ℳ	₰
22413.	**Tableau einer Saugpumpe,** *Fig. 912,* mit beweglichem Kolben und beweglichen Ventilen. — **Moveable table of the suction-pump.** — *Tableau mobile d'une pompe aspirante* .	23	—
22414.	**Modell einer Saugpumpe,** aus Glas, *Fig. 913.* — **Model of the suction-pump, of glass.** — *Pompe aspirante en verre*	3	—
22415.	— dieselbe, mit Metallstativ, *Fig. 914.* — **The same, with stand.** — *La même, avec support en métal*	11	50
22416.	— desgl., aus Glas und Metall, *Fig. 915.* — **The same, of glass and metal.** — *Pompe aspirante en verre et métal*	20	—

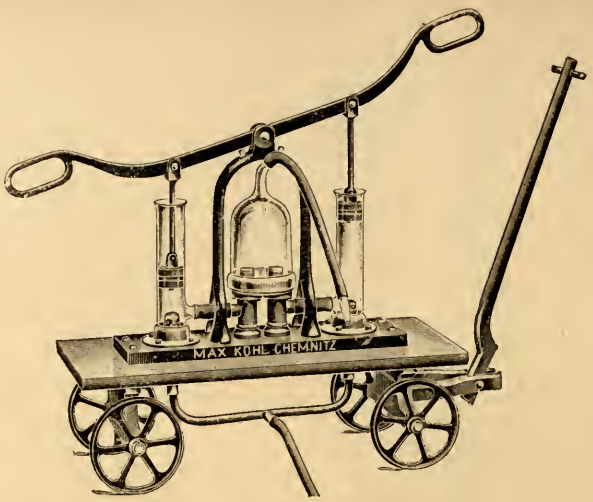


Fig. 926a, No. 22428, 1/8 nat. Größe.

Fig. 918, No. 22419, 1/9 nat. Gr.

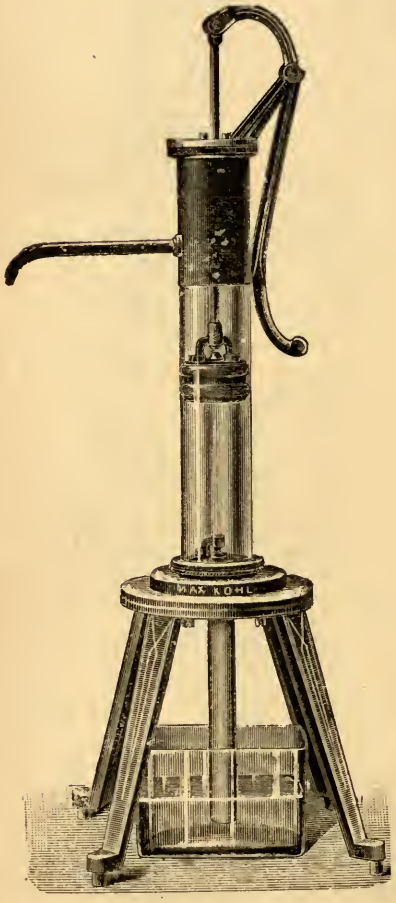


Fig. 916, No. 22417, 1/6 nat. Größe.

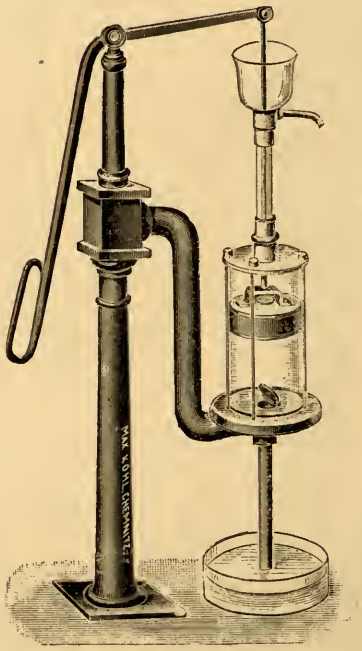


Fig. 917, No. 22418, 1/6 nat. Größe.

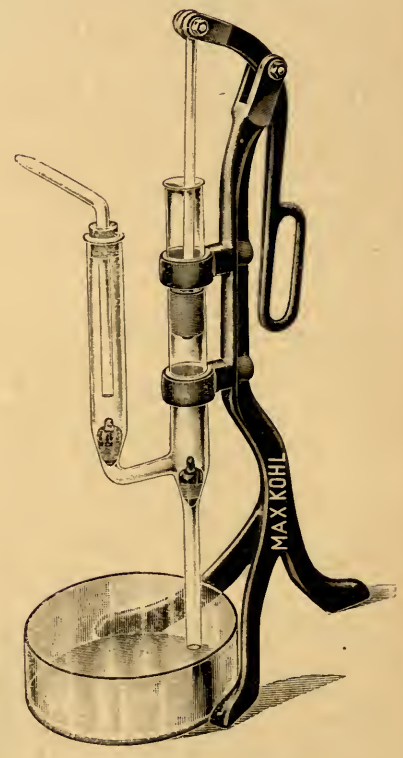


Fig. 919, No. 22420, 1/5 nat. Größe.

22417. **Modell einer Saugpumpe,** in großer und kräftiger Ausführung, *Fig. 916,* mit weithin sichtbaren Ventilen aus Messing, mit eisernem Gestell, ganze Höhe 67 cm, Zylinderdurchmesser 57 mm. — **Suction-pump of metal, strongly worked.** — *Pompe aspirante en métal, modèle très robuste*	ℳ 80	₰ —
22418. **Modell einer Saugpumpe,** französische Form, *Fig. 917,* aus Glas und Metall, in feiner Ausführung. — **The same, French pattern of glass and metal, fine make.** — *La même, modèle français, en verre et métal; modèle très soigné*	75	—
22419. **Modell einer Druckpumpe,** aus Glas, *Fig. 918.* — **Model of the forcing-pump, of glass.** — *Pompe foulante en verre*	3	50
22420. — dieselbe, mit Metallstativ, *Fig. 919.* — **The same, with stand.** — *La même, avec support métallique*	12	50
22421. — desgl., aus Glas und Metall, viel größer und stärker ausgeführt, *Fig. 920.* — **The same, larger, made of glass and metal.** — *Pompe foulante en verre et métal* .	28	—
22422. — desgl., in großer und kräftiger Ausführung, *Fig. 921,* mit weithin sichtbaren Ventilen aus Messing, mit eisernem Gestell, ganze Höhe 67 cm, Zylinderdurchmesser 57 mm. — **Forcing-pump of metal, strongly worked.** — *Pompe foulante, modèle très robuste*	88	—

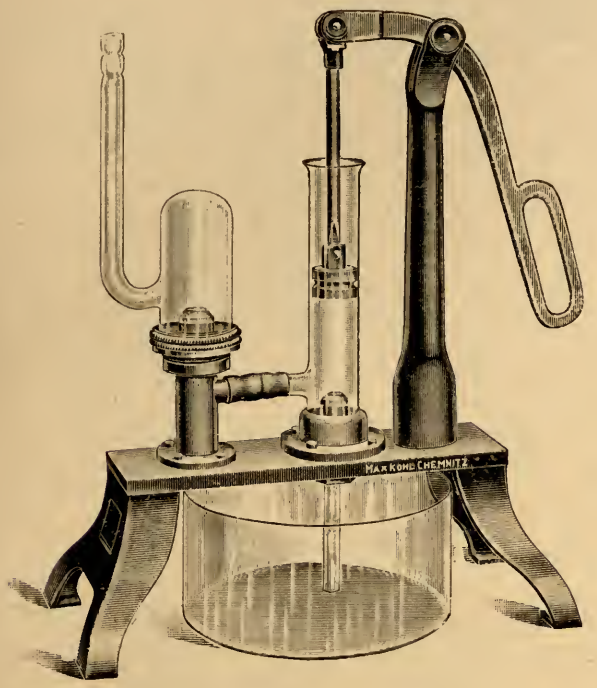


Fig. 920, No. 22421, 1/5 nat. Größe.

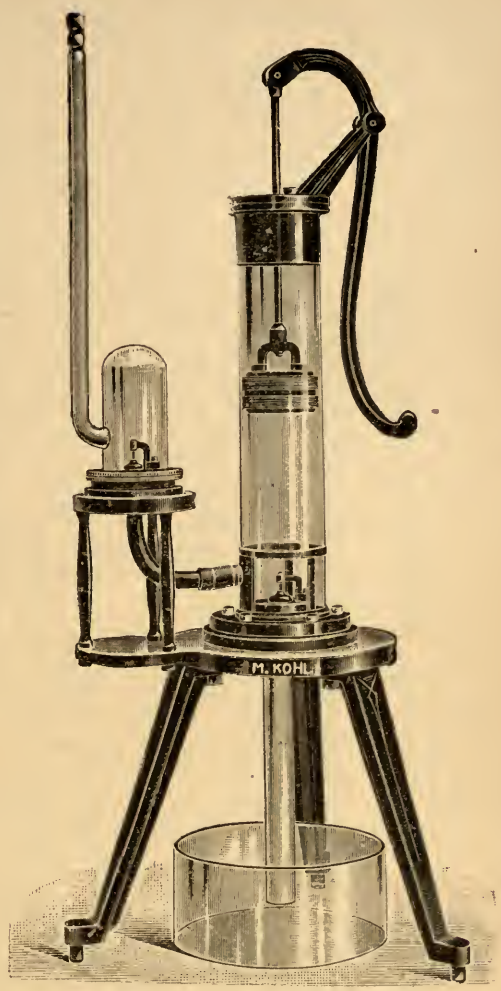


Fig. 921, No. 22422, 1/5 nat. Größe.

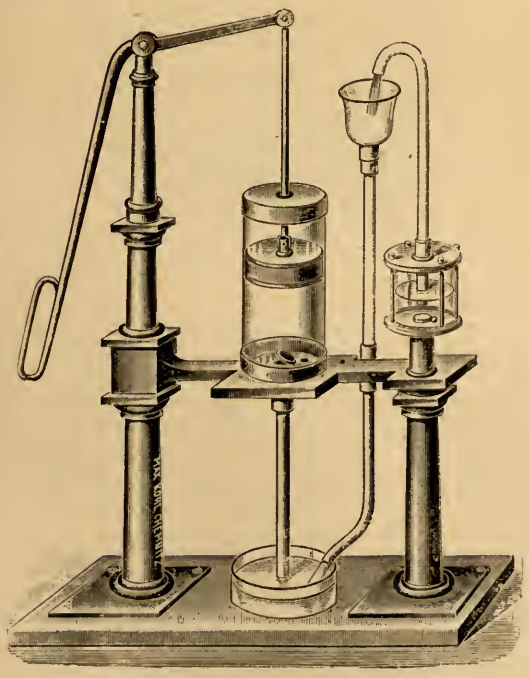


Fig. 922, No. 22423, 1/6 nat. Größe.

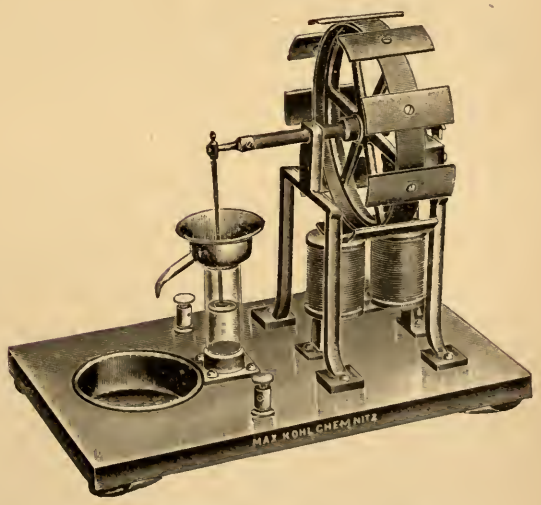


Fig. 923, No. 22424, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
22423.	**Modell einer Druckpumpe,** französische Form, *Fig. 922,* aus Glas und Metall, in feiner Ausführung. — **The same, French pattern, of glass and metal, fine make.** — *La même, modèle français en verre et métal, très soignée*	100	—
22424.	**Saugpumpe** mit Antrieb durch Elektromotor, *Fig. 923.* — **Suction-pump, driven by an electromotor.** — *Pompe aspirante actionnée par un électromoteur*	36	—

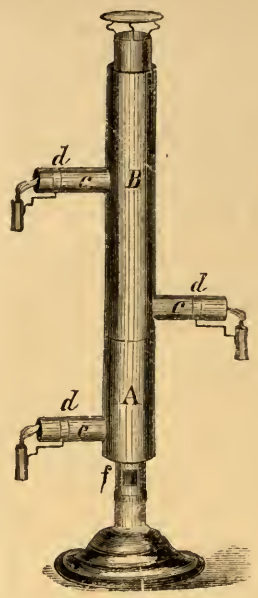


Fig. 927, No. 22429, $^1/_{12}$ nat. Größe.

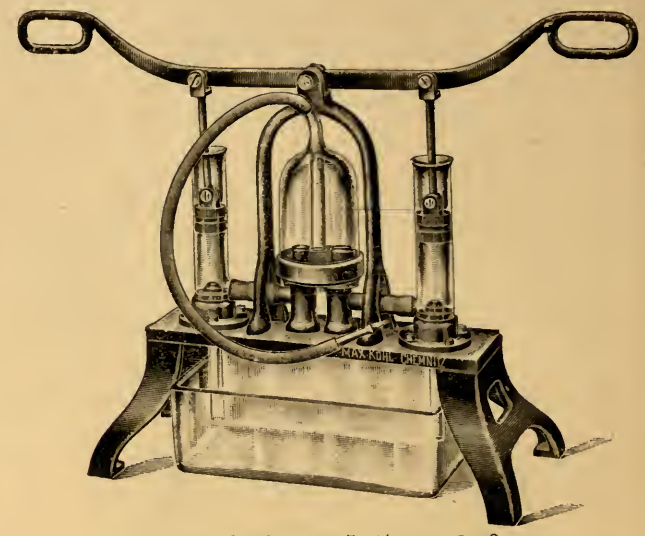


Fig. 926, No. 22427, $^1/_6$ nat. Größe.

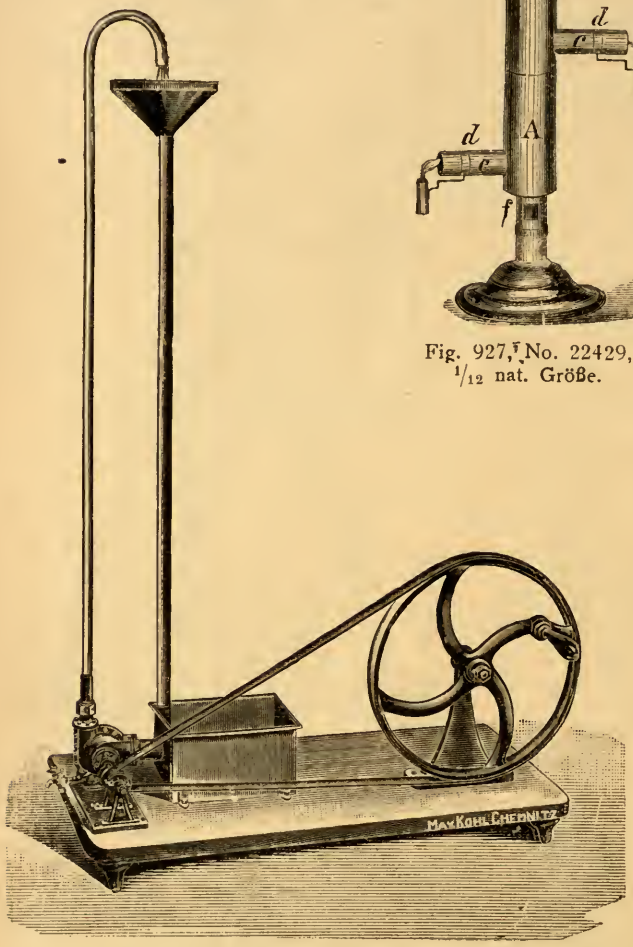


Fig. 924, No. 22425, $^1/_{10}$ nat. Größe.

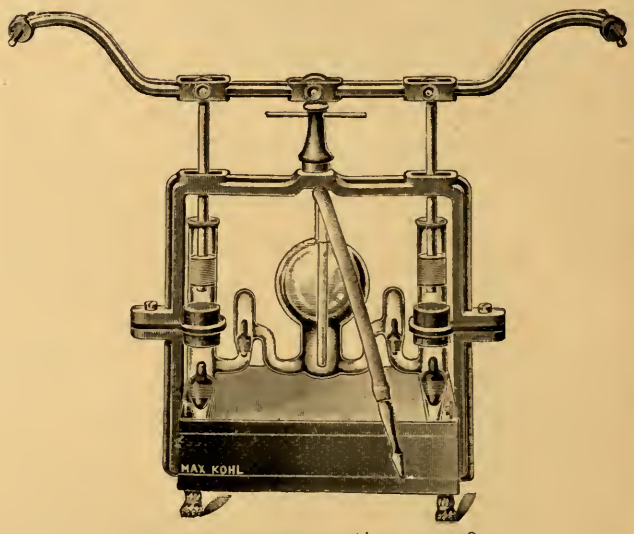


Fig. 925, No. 22426, $^1/_5$ nat. Größe.

22425. **Modell einer Zentrifugalpumpe (Flügelpumpe)** mit gläsernem Steigrohr, sonst ganz aus Metall, *Fig. 924*, mit Antrieb auf einem Holzbrette montiert. — **Model of a centrifugal-pump, with rising-pipe of glass, the other parts entirely of metal, with transmission, mounted on a base.** — *Modèle de pompe centrifuge, avec tuyau élévateur en verre et toutes les autres pièces en métal; modèle à transmission par courroie, monté sur un socle en bois* . . . . . ℳ 75 — ₰

22426. **Modell einer Feuerspritze** aus Glas in Metallstativ, *Fig. 925*, in neuer Konstruktion, sehr haltbar. — **Fire-engine.** — *Pompe à incendie* . . . . . 20 —

22427. — stark in Metall und Glas ausgeführt, *Fig. 926*. — **Stoutly worked in metal and glass.** — *La même, plus grande, en métal et verre* . . . . . 40 —

22428. **Modell einer Feuerspritze,** auf Wagen mit Rädern, *Fig. 926a auf Seite 260*. — **Fire engine, larger pattern.** — *Pompe à incendie, grand modèle* . . . . . 120 —

22429. **Zugapparat** nach Meidinger, *Fig. 927*, bestehend aus weitem Rohr mit Brenner und 3 seitlichen Öffnungen, an welche Lichter angesteckt werden. — **Meidinger's apparatus to demonstrate the draught in smoke-pipes.** — *Appareil montrant les causes du tirage dans les cheminées* . . . . . 20 —

Man kann mit dem Apparate die Ursachen des Zuges, sowie den Rückzug in Schornsteinen und die Einwirkung des Windes auf den Zug in Schornsteinen nachweisen.

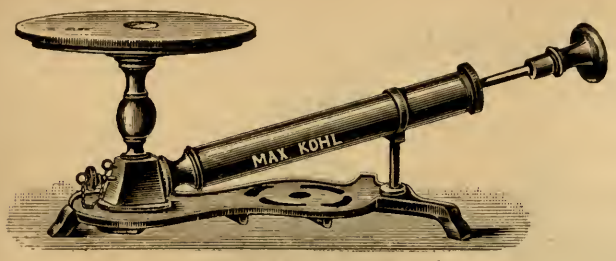


Fig. 928, No. 22430, 1/5 nat. Größe.

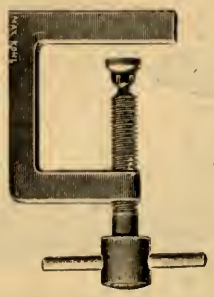


Fig. 932, No. 22434, 1/5 nat. Größe.

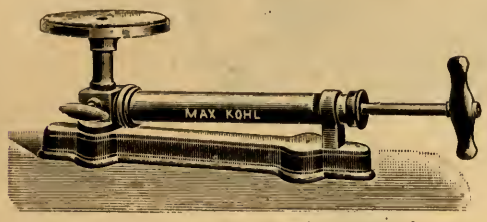


Fig. 929, No. 22432, 1/8 nat. Größe.

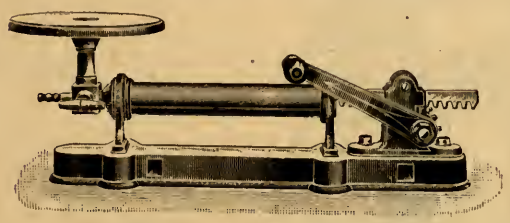


Fig. 931, No. 22434, 1/10 nat. Größe.

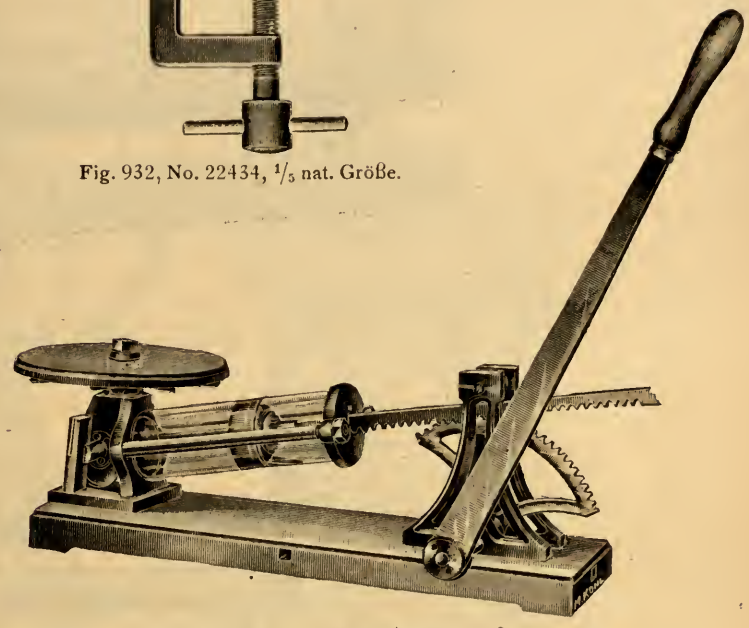


Fig. 930, No. 22433, 1/8 nat. Größe

Luftpumpen.

Air-Pumps. — *Machines pneumatiques.*

22430. **Kleine Hahnluftpumpe,** *Fig. 928,* auf Eisenfundament, mit schräg liegendem Stiefel von 28 mm innerem Durchmesser und 230 mm Länge, Glasteller 140 mm Durchmesser, Kolben mit der Hand zu ziehen. — **Small air-pump with stopcock, and oblique cylinder.** — *Machine pneumatique à robinet et à un corps de pompe oblique* . . . . . ℳ 40 — ₰

Der **Rezipient** ist im Preise nicht eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22471 (M. 2.—) verwendet werden.

22431. — desgl., auf einer kräftigen, eisernen Schraubzwinge montiert, Stiefel 30 mm innerer Durchmesser, 300 mm lang, Kolben mit der Hand zu ziehen, Glasteller 140 mm Durchmesser. — **Small air-pump with stopcock.** — *Petite machine pneumatique à robinet* ℳ 40 — ₰

Betreffs des **Rezipienten** gilt das gleiche wie bei der vorhergehenden Nummer.

22432. — desgl., *Fig. 929,* auf kräftigem Eisenfuß, Stiefel 32 mm innerer Durchmesser und 280 mm Länge, Glasteller 180 mm Durchmesser, **mit 1 eisernen Schraubzwinge,** *Fig. 932,* zum Festklemmen an den Tisch. — **Small air-pump with stopcock.** — *Petite machine pneumatique à robinet* . . . . . ℳ 60 — ₰

Der **Rezipient** ist im Preise nicht eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22473 (M. 4.—) verwendet werden.

22433. **Hahnluftpumpe,** *Fig. 930,* mit schrägliegendem Stiefel von 60 mm innerem Durchmesser und 205 mm Länge, Kolben durch Hebel, Radsegment und Zahnstange zu ziehen, mit Glasteller von 200 mm Durchmesser, **mit 2 eisernen Schraubzwingen,** *Fig. 932.* — **Air-pump with stopcock.** — *Machine pneumatique à robinet* . . . . . ℳ 140 — ₰

Der **Rezipient** ist im Preise nicht eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22474 (M. 3.—) verwendet werden.

22434. **Luftpumpe,** *Fig. 931,* auf schwerem Eisenfuß, Kolben mit Zahnstange und Trieb beweglich, Zylinder 40 mm Durchmesser, 290 mm lang, Glasteller 200 mm Durchmesser, Hahn aus Stahl mit großem Wirbel, um ihn auch bei erhärtetem Hahntalg leicht drehen zu können, **mit 2 eisernen Schraubzwingen,** *Fig. 932.* — **Air-pump, stopcock with large stopper, capable of making water freezen and of producing an exhaustion of 4 mm mercurial pressure gauge in a receiver of 2 litres capacity.** — *Machine pneumatique avec robinet à grande clef, permettant de faire la congélation de l'eau dans le vide et de raréfier l'air jusqu'à 4 mm de mercure dans un récipient de 2 litres* . . . . . ℳ 90 — ₰

Mit dieser Luftpumpe, mit der man den Gefrierversuch mit Wasser und Schwefelsäure anstellen kann, erreicht man eine Verdünnung bis zu 4 mm Quecksilbersäule in einem bis 2 Liter fassenden Rezipienten.

Der **Rezipient** ist im Preise nicht eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22474 (M. 4.—) verwendet werden.

Die *Schraubzwingen* dienen zum Festklemmen der Luftpumpe sowie anderer Apparate, z. B. der Schwungmaschine, an den Tisch.

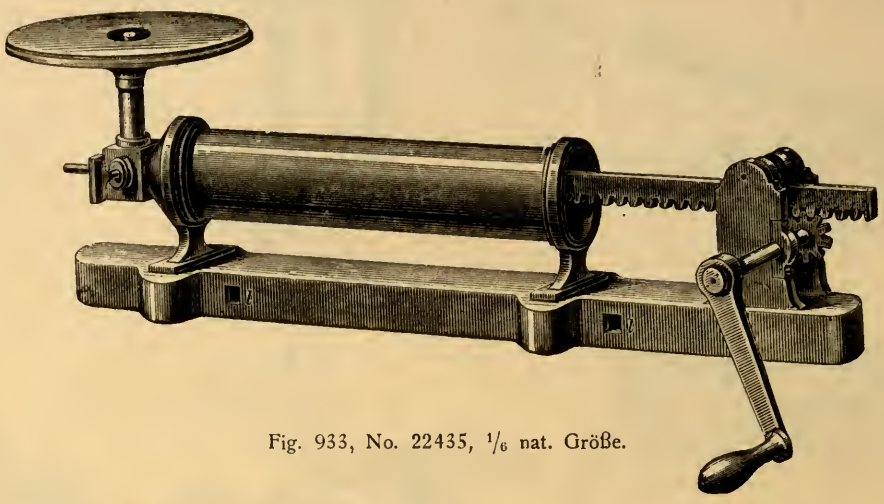


Fig. 933, No. 22435, 1/6 nat. Größe.

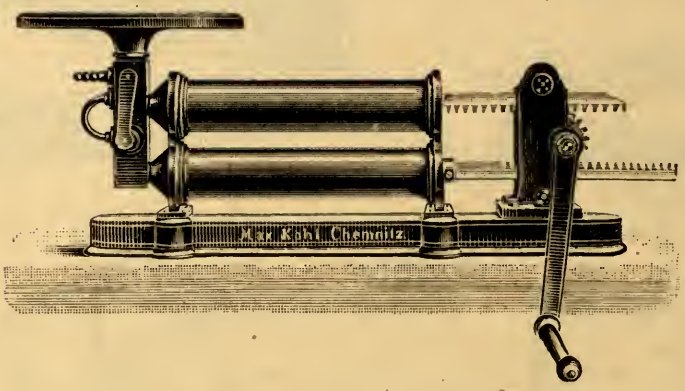


Fig. 934, No. 22438, 1/10 nat. Größe.

22435. **Luftpumpe,** *Fig. 933,* mit Zylinder von 60 mm innerem Duchmesser und 350 mm Länge, Glasteller 250 mm Durchmesser (W. D. Fig. 152 [149]), **mit 2 eisernen Schraubzwingen,** *Fig. 932.* — **Air-pump, larger.** — *Machine pneumatique* . . . . . ℳ 150 — ₰

Der **Rezipient** ist im Preise nicht eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22476 (M. 5.50) verwendet werden; doch empfiehlt sich die Wahl des nächst kleineren No. 22475 (M. 4.75).

22436. — dieselbe mit fest angesetzter Barometerprobe mit besonderem Absperrhahn aus Stahl, **mit 2 eisernen Schraubzwingen,** *Fig. 932.* — **The same, with air-pump gauge fastened on, with stopcock.** — *La même, avec baromètre tronqué* . . . . . ℳ 175 — ₰

22437. **Vorrichtung, um vor jedem Kolbenhube die Luft im schädlichen Raume stark zu verdünnen.** — **Contrivance for rarefying the air in the noxious space before each stroke of the piston.** — *Dispositif pour raréfier fortement l'air contenu dans l'espace nuisible avant chaque coup de piston*

Mehrkosten. — **Extra charge.** — *Majoration* ℳ 22 — ₰

Nur für No. 22434, 22435 und 22436 anwendbar.

22438. **Luftpumpe mit zwei übereinander liegenden Stiefeln,** *Fig. 934,* von 60 mm innerem Durchmesser und 350 mm Länge und Glasteller von 280 mm Durchmesser, mit Graßmannschem Hahn, um den Einfluß des schädlichen Raumes vollständig zu beseitigen. — **Air-pump with 2 cylinders lying one over another, evacuating with a double rapidity and giving a vacuum of 1,5 to 2 mm.** — *Machine pneumatique à 2 corps de pompe superposés, à double épuisement, donnant un vide de 1,5 à 2 mm* . . . . ℳ 310 — ₰

Diese Luftpumpe verdünnt doppelt so schnell als eine einstiefelige und gibt eine Verdünnung von 1,5 bis 2 mm.

Rezipienten sind im Preise nicht eingeschlossen. Als größter Rezipient kann No. 22477 (M. 6.50) verwendet werden.

22439. **Luftpumpe nach Bianchi,** *Fig. 935,* mit oszillierendem Glasstiefel von 95 mm innerem Durchmesser, 310 mm Höhe und 15 mm Wandstärke, doppelt wirkend, mit außerhalb des Stiefels liegenden Stahlventilen, mit Babinetschem Hahn von Stahl, in sehr eleganter Ausführung, mit gefälligem, standfestem Eisengestell, Glasteller

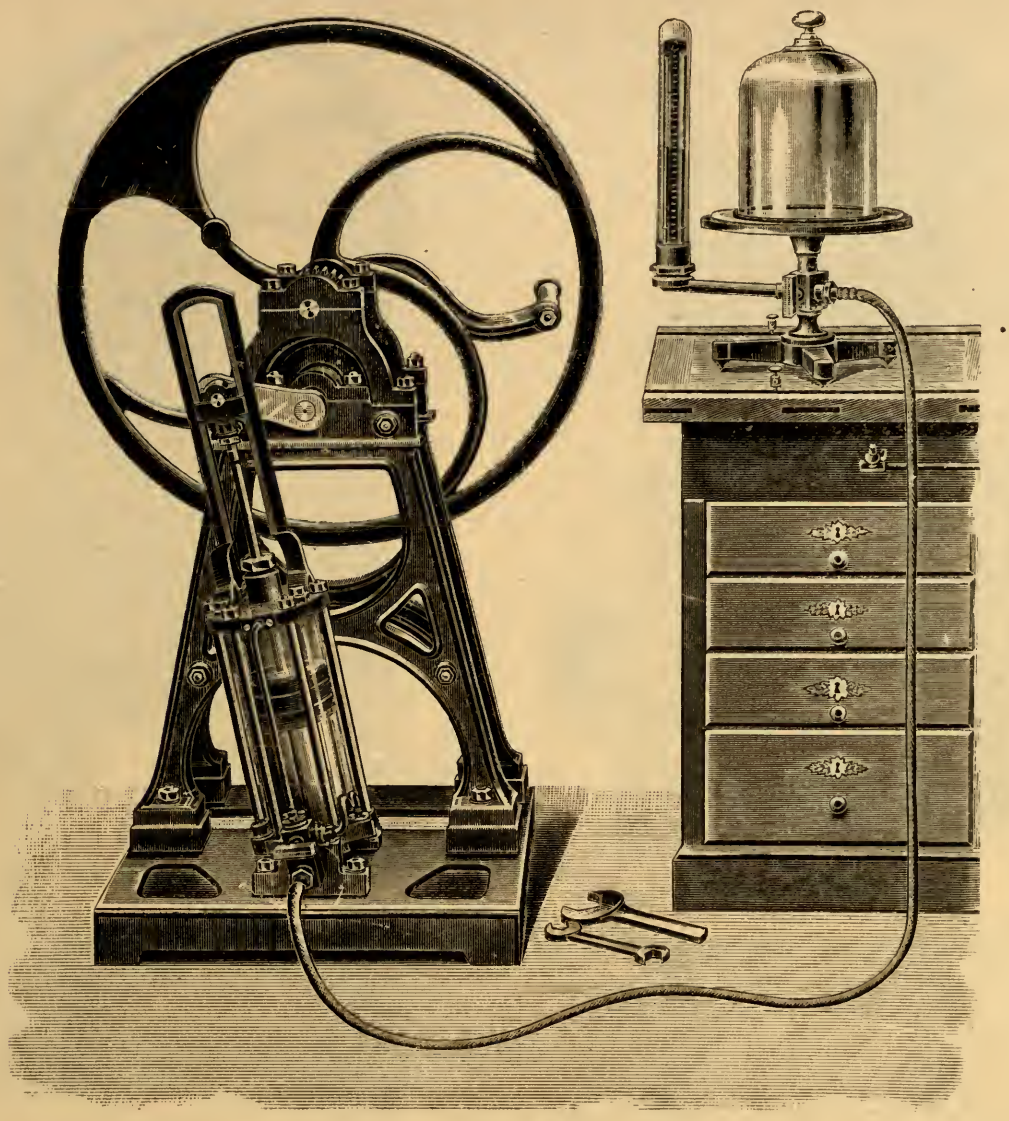


Fig. 935, No. 22439, 1/10 nat. Größe.

von 280 mm Durchmesser auf besonderem Dreifuß mit fest angesetzter, 300 mm hoher Barometerprobe, Verbindungsschlauch mit Verschraubungen an beiden Enden. — **Air-pump (Bianchi) with oscillating glass cylinder 95 mm diam., 310 mm high, with double effect, valves lying on the outside of the cylinder, with Babinet's stopcock, most elegant workmanship, glass plate 280 mm diam. on separate stand with manometer fastened on, 300 mm high.** — *Machine pneumatique de Bianchi, avec corps de pompe oscillant en cristal de 95 mm de diamètre et de 310 mm de hauteur, piston à double effet, clapets montés en dehors du corps de pompe, double épuisement de Babinet et platine sur trépied indépendant avec glace de 280 mm de diamètre; modèle très soigné* . . . . . 575 —

Von dieser Luftpumpe nach Bianchi sind bisher mehrere Hundert aus meiner Werkstätte hervorgegangen, dank ihrer vorzüglichen Ausführung und verbesserten Konstruktion. Die Luftpumpe gibt in außerordentlich kurzer Zeit für große Rezipienten 4 mm, für kleine 2 mm Verdünnung. Dadurch, daß die Ventile, entgegen der in den meisten Lehrbüchern beschriebenen Originalkonstruktion, von mir außerhalb des Zylinders gelegt worden sind, lassen sie sich ohne weiteres reinigen. Nur auf ausdrücklichen Wunsch liefere ich diese Luftpumpe mit Metallstiefel für denselben Preis. Glasstiefel ist dem Metallstiefel jederzeit vorzuziehen. — **Several hundreds air-pumps of this kind left my workshop up to day, and have given greatest satisfaction. These air-pumps are capable of producing in large receivers an exhaustion of 4 mm mercurial pressure gauge and a pressure of 2 mm in smaller ones. I supply them also with brass cylinder, at the same price, but glass cylinders are much more advantageous, because they protect the piston from oxydation.** — *Cette machine donne très rapidement un vide de 4 mm dans les grands récipients et de 2 mm dans les petits; je puis la fournir aussi avec corps de pompe en métal, sans majoration, mais les corps de pompe en cristal méritent la préférence, parce qu'ils préservent le piston de l'oxydation. Quelques centaines de cette machine pneumatique ont quitté mon établissement jusqu'ici.*

Rezipienten sind im Preise nicht eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22477 (M. 6.50) verwendet werden.

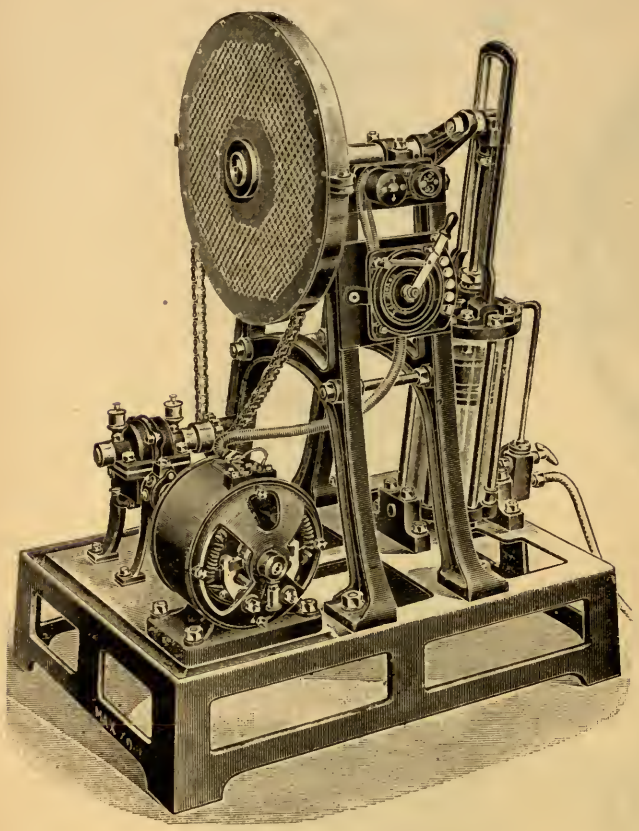


Fig. 936, No. 22440, 1/12 nat. Größe.

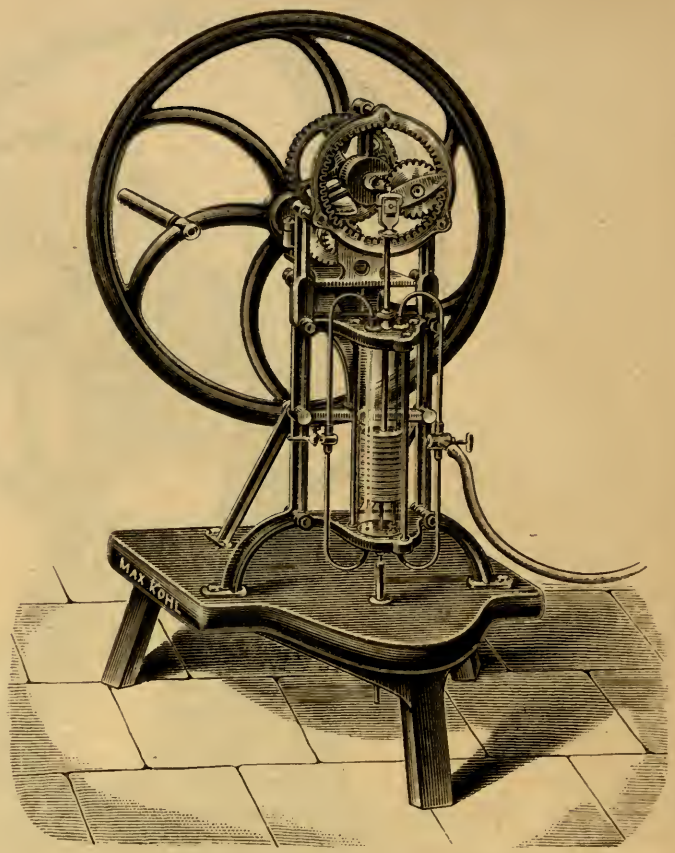


Fig. 937, No. 22441, 1/11 nat. Größe.

22440. **Dieselbe Luftpumpe nach Bianchi, mit Antrieb durch Elektromotor** mit Schneckenvorgelege und Kettenübertragung, *Fig. 936,* mit oszillierendem Glasstiefel von 95 mm innerem Durchmesser, 310 mm Höhe und 15 mm Wandstärke, doppelt wirkend, mit außerhalb des Stiefels liegenden Stahlventilen, mit Babinetschem Hahn von Stahl, in sehr eleganter Ausführung, mit gefälligem, standfestem Eisengestell, **Glasteller** von 280 mm Durchmesser auf besonderem Dreifuß mit fest angesetzter, 300 mm hoher Barometerprobe, vergl. Fig. 22 auf Seite 11, Verbindungsschlauch mit Verschraubungen an beiden Enden. — **Air-pump (Bianchi) with oscillating glass cylinder 95 mm diam., 310 mm high, with double effect, valves lying on the outside of the cylinder, with Babinet's stopcock, most elegant workmanship, glass plate 280 mm diam. on separate stand with manometer fastened on, 300 mm high.** — *Machine pneumatique de Bianchi commandée par électromoteur, avec corps de pompe oscillant en cristal de 95 mm de diamètre et de 310 mm de hauteur, piston à double effet, clapets montés en dehors du corps de pompe, double épuisement de Babinet et platine sur trépied indépendant avec glace de 280 mm de diamètre; modèle très soigné* 1050 —

Der Antrieb erfolgt durch einen Gleichstrom-Elektromotor für 110 Volt Spannung und 1/3 PS Leistung. Im Preise sind eingeschlossen der Anlaßwiderstand, 1 doppelpoliger Ausschalter und 1 Anschlußdose mit Stöpsel.

22441. **Luftpumpe nach Deleuil,** *Fig. 937,* mit Glasstiefel von 90 mm innerem Durchmesser und 320 mm Höhe, Kolben aus Metall mit Geradführung, frei im Zylinder gehend, mit Babinetschem Hahn, mit elegantem eisernem Gestell, zum Evakuieren und Komprimieren verwendbar, Hähne sämtlich aus Stahl, Glasteller von 280 mm Durchmesser auf besonderem Dreifuß, mit 300 mm hoher Barometerprobe. — **Deleuil's air-pump with Babinet's stopcock and free piston, which works verry easily in the glass barrel. The pump is double acting and may be used both as an exhausting and compressing pump. It is capable of producing exhaustion of 2 mm mercurial-pressure gauge. The cylinder has 300 mm length and 90 mm diameter; the glass plate is 280 mm in diameter and provided with tripod and manometer of 300 mm in hight.** — *Machine pneumatique de Deleuil, avec corps de pompe en cristal de 90 mm de diamètre et de 300 mm de hauteur, piston sans frottement, double épuisement de Babinet, platine sur trépied indépendant avec glace de 280 mm de diamètre et baromètre tronqué; modèle pouvant aussi servir de pompe de compression . . . .* 660 —

Betreffs der **Rezipienten** gilt das unter No. 22439 Gesagte.

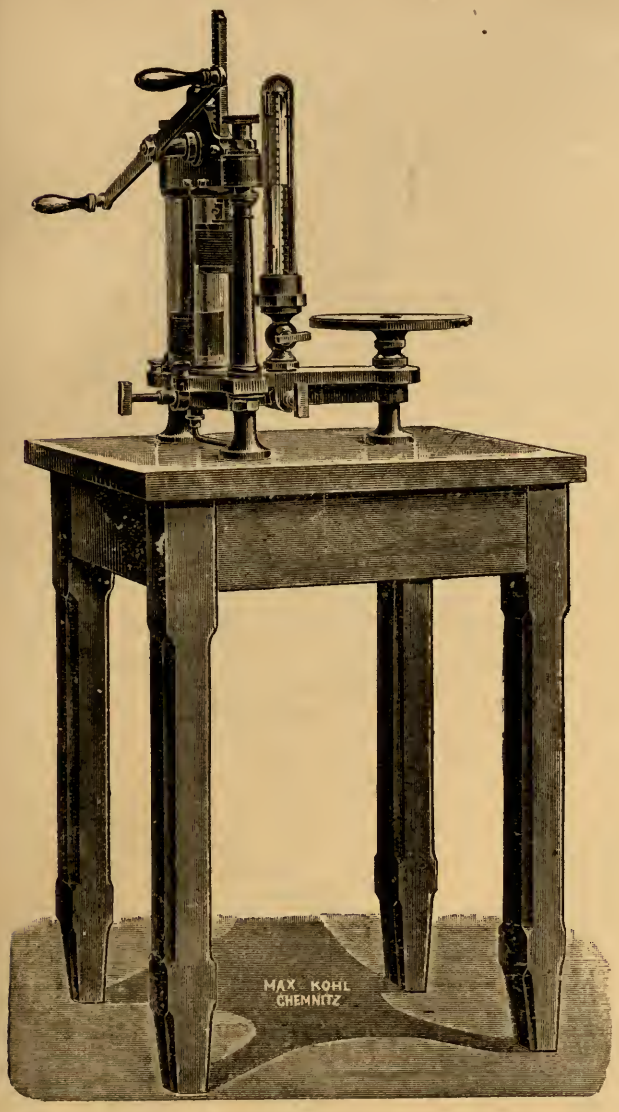


Fig. 938, No. 22442, 1/10 nat. Größe.

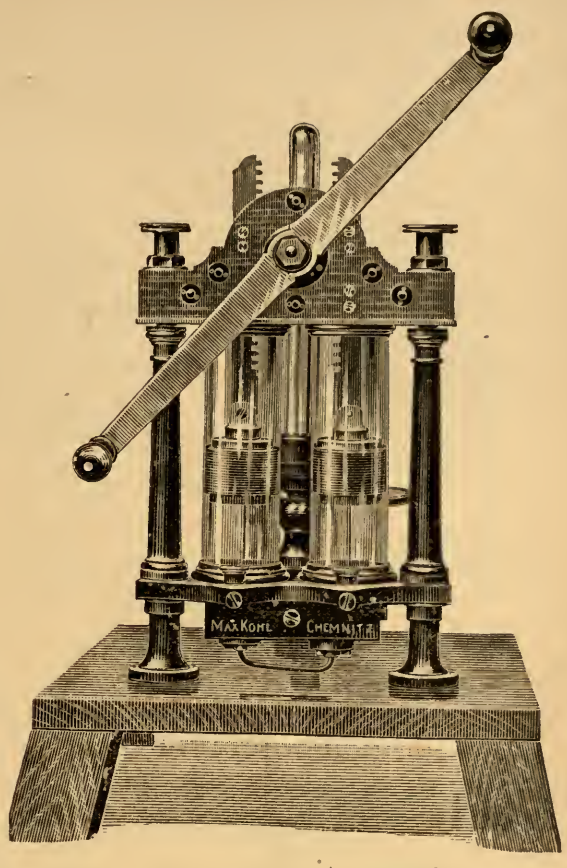


Fig. 939, No. 22443, 1/7 nat. Größe.

22442. **Luftpumpe mit 2 vertikalen Glasstiefeln,** *Fig. 938,* von 55 mm innerem Durchmesser, 220 mm Höhe, mit Glasteller von 250 mm Durchmesser und 300 mm hoher Barometerprobe, mit außerhalb der Zylinder liegenden Stahlventilen, mit Babinetschem Hahn von Stahl, um den Einfluß des schädlichen Raumes vollständig zu beseitigen, auf poliertem Eichenholztisch. — **Air-pump mounted on oak-wood table, with 2 vertical glass cylinders, with Babinet's stopcock and manometer, valves placed outside the barrel and are thus easily accessible for the purpose of cleaning the pump.** — *Machine pneumatique montée sur table en chêne, avec 2 corps de pompe verticaux en cristal, double épuisement de Babinet et baromètre tronqué; les clapets sont montés en dehors des corps de pompe* . . . . . M. 340 —

Rezipienten sind im Preise nicht eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22476 (M. 5.50) verwendet werden; doch empfiehlt sich die Wahl des nächst kleineren No. 22475 (M. 4.75).

22443. — desgl., auf niedrigem Eichenholzbock, *Fig. 939.* — **The same air-pump mounted on low stand of oak-wood.** — *La même, montée sur un support en chêne de forme basse* . . . . . M. 310 —

22444. — dieselbe, mit Glasstiefeln von 50 mm innerem Durchmesser, 200 mm Höhe, Barometerprobe 200 mm hoch. — **The same, with smaller glass cylinders.** — *La même, avec corps de pompe plus petits* . . . . . M. 250 —

22445. **Tableau einer Doppelstiefel-Luftpumpe,** *Fig. 940 auf Seite 268,* aus Holz, Pappe und Metall, das Spiel der Kolben, Ventile und Stopferstangen sehr deutlich zeigend, mit Babinetschem Hahn. — **Moveable table of an air-pump.** — *Tableau mobile d'une machine pneumatique à deux corps de pompe* . . . . . M. 53 —

22446. **Luftpumpe mit Teleskopkolben und Öldichtung der Ventile,** D. R. P., *Fig. 941 auf Seite 268,* mit Teller von 180 mm Durchmesser, ein hohes Vakuum erzeugend. — **Vacuum oil-pump provided with plate, giving a high vacuum.** — *Machine pneumatique à huile avec platine, produisant un vide très élevé* . . . . . M. 100 —

Die abgebildete Barometerprobe ist im Preise nicht eingeschlossen.

Rezipienten sind im Preise nicht eingeschlossen; als größter Rezipient kann No. 22473 (M. 3.—) verwendet werden.

Die Pumpe verdünnt bis auf 1/20 mm.

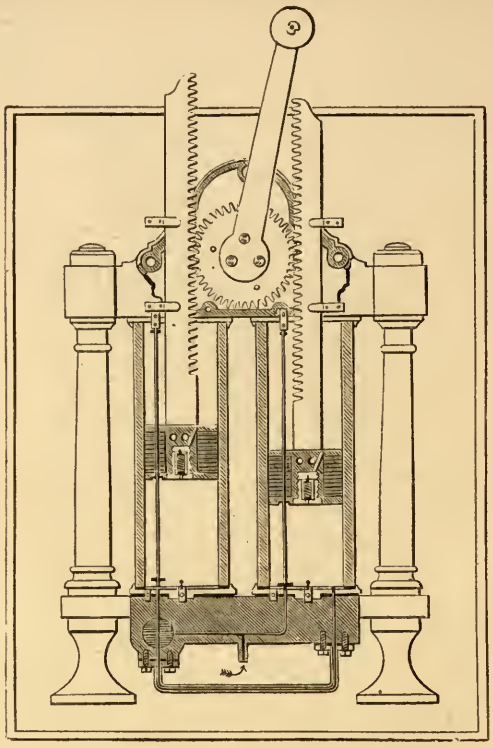


Fig. 940, No. 22445, 1/10 nat. Größe.

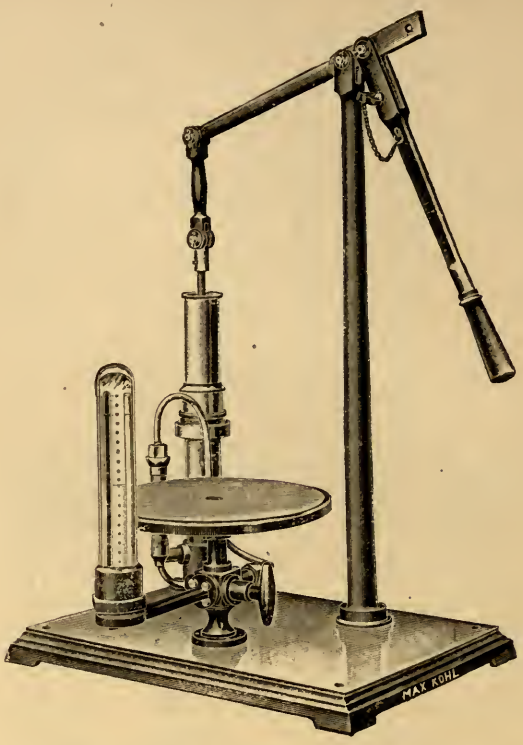


Fig. 943, No. 22450, 1/8 nat. Größe.

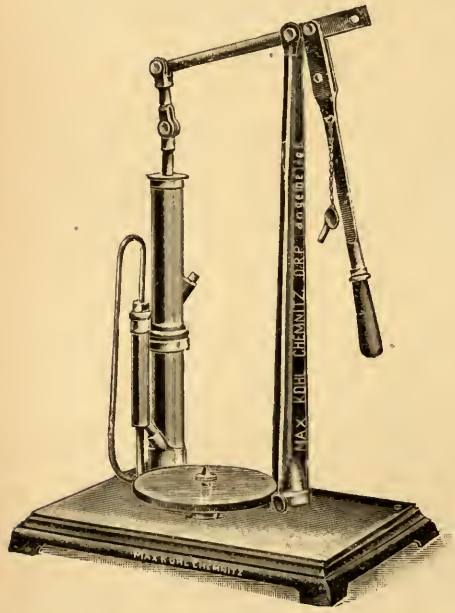


Fig. 941, No. 22446, 1/10 nat. Größe.

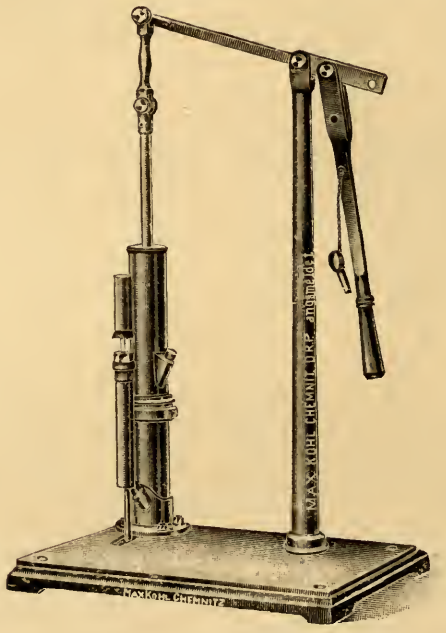


Fig. 942, No. 22447, 1/10 nat. Größe.

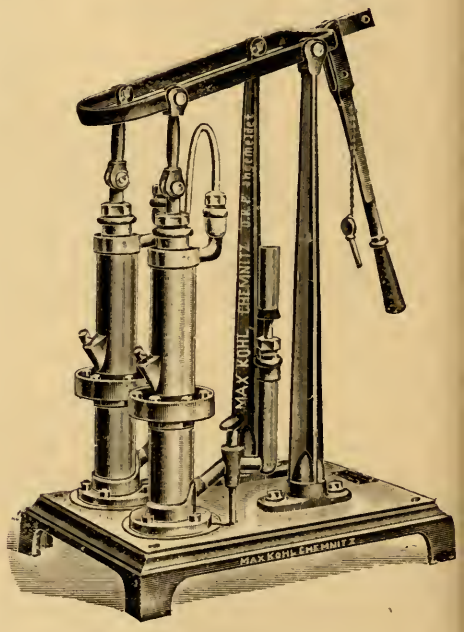


Fig. 944, No. 22451, 1/10 nat. Größe.

22447. **Luftpumpe mit Teleskopkolben und Öldichtung der Ventile,** D. R. P., größer, ohne Teller, *Fig. 942.* — **The same, larger, without plate.** — *La même, plus grande, sans platine* — **Die Pumpe verdünnt bis auf 1/40 mm.** — ℳ 120 — ₰ —

22448. — dieselbe, mit angeschlossenem Teller von 240 mm Durchmesser und Barometerprobe von 200 mm Höhe, vergl. Fig. 943 . . . . . — ℳ 160 — ₰ —

Rezipienten sind im Preise nicht eingeschlossen; als größter Rezipient kann No. 22475 (M. 4.75) verwendet werden.

22449. — dieselbe, noch größer . . . . . — ℳ 170 — ₰ —

Die Pumpe verdünnt bis auf 1/50 mm.

22450. — dieselbe, mit angeschlossenem Teller von 240 mm Durchmesser und Barometerprobe von 200 mm Höhe, *Fig. 943* . . . . . — ℳ 210 — ₰ —

Betreffs der **Rezipienten** vergl. das unter No. 22448 Gesagte.

Die vier letzten Luftpumpen sind im besonderen für rasches Arbeiten in Laboratorien bestimmt.

Grand Prize und Goldene Medaille Weltausstellung St. Louis 1904

ersteren in der Sonder-Ausstellung des Kgl. Preuß. Unterrichtsministeriums in Berlin für eine im Auftrag der Regierung ausgestellte **Einrichtung eines physikalischen Hörsaales,** letztere in der Deutschen Unterrichtsausstellung, Abteilung: **Wissenschaftliche Instrumente.**

Weltausstellung Chicago 1893, 2 Preise.

Goldene Medaille, Leipzig 1897.
Goldene Medaille, Außig 1903.
Goldene Medaille, Athen 1904.

Weltausstellung Chicago 1893, 2 Preise.

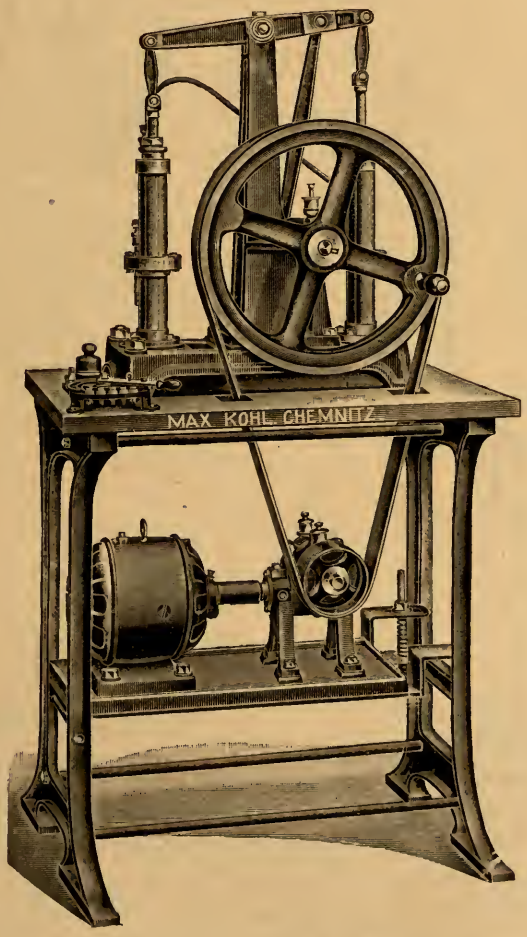
Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.

Luftpumpen mit Öldichtung und Teleskopkolben

System Kohl.

D. R. Patent

D. R. Patent



Telegramm-Adresse:
Physik.

Telephon-Nr.:
104 und 531.

MAX KOHL

Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik

Chemnitz i. S., Adorferstraße 20.

Nachdruck sowie Nachahmung der Klischees werden strafrechtlich verfolgt.

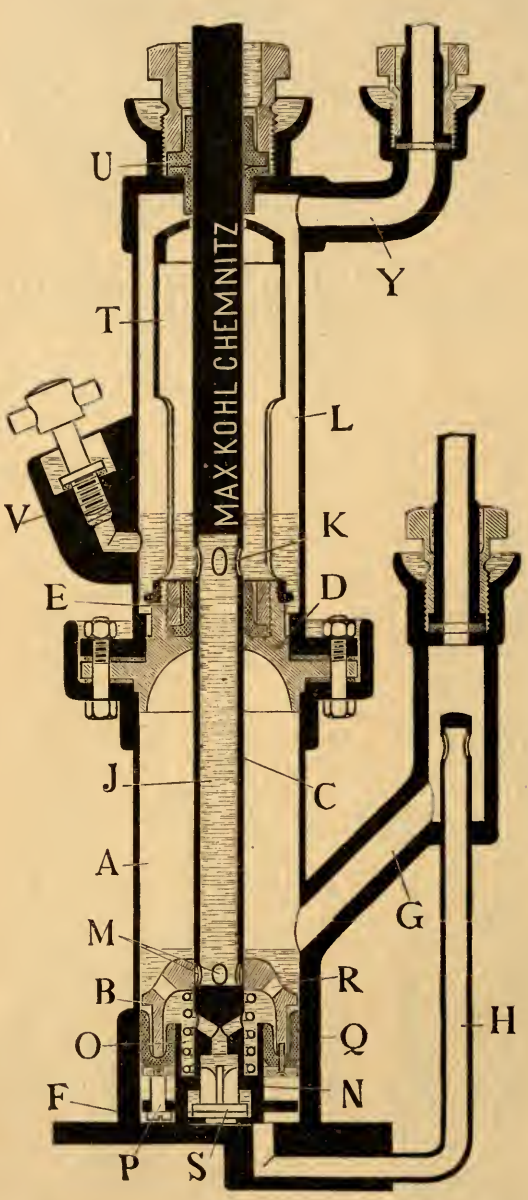


Fig. 1.
Querschnitt des Stiefels
einer einstiefeligen Luftpumpe.

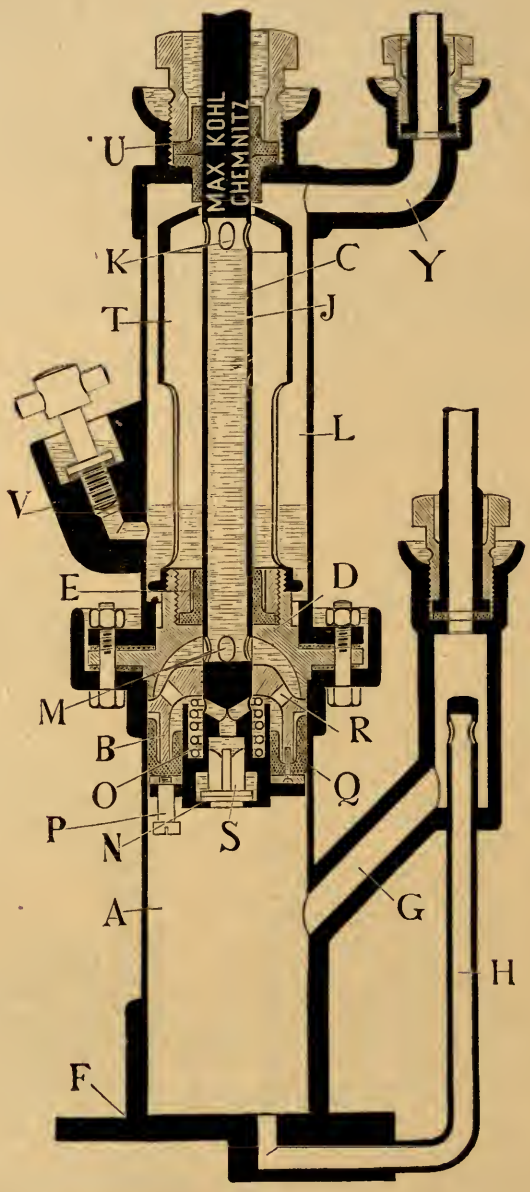


Fig. 2.
Querschnitt des Stiefels
einer einstiefeligen Luftpumpe.

Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben.

System Kohl. D. R. Patent angemeldet.

Diese **neue** Luftpumpe besitzt im Vergleich mit älteren Konstruktionen wesentliche Vorteile. Man erzielt mit derselben ein außerordentlich hohes Vakuum in kürzester Zeit und bei sehr leichtem Gange der Luftpumpe. Das hohe Vakuum wird dadurch erreicht, daß eine über dem Kolben befindliche Ölschicht dazu verwendet wird, die Luft aus dem schädlichen Raume zu verdrängen. Diese Verdrängung der Luft geschieht **durch eine eigenartige Kolbenkonstruktion** unter Benutzung des Umstandes, daß Luft infolge ihrer geringeren spezifischen Schwere in Flüssigkeiten aufsteigt. Der Gang der Luftpumpe ist dabei ein sehr leichter, die Luftpumpe ist stets gebrauchsfertig und die Handhabung ist außerordentlich einfach.

Beschreibung.

Die Abbildung *Fig. 1* auf Seite 2 zeigt den Querschnitt des Stiefels mit dem Kolben in seiner untersten Stellung, *Fig. 2* denselben Querschnitt mit dem Kolben in der obersten Stellung. In dem aufrecht stehenden Stiefel *A*, *Fig. 1*, läßt sich der Kolben *B* mit Hilfe der Kolbenstange *C* auf und ab schieben. Die Kolbenstange ist im Deckel *D* des Stiefels luftdicht durch eine Liderung *E* geführt. Zum sicheren Luftabschluß ist die Liderung mit Öl bedeckt. Der Stiefel *A* trägt in einiger Entfernung vom Boden *F* seitlich ein Verbindungsrohr *G* nach dem Rezipienten. Dieses Rohr steht durch ein zweites Rohr *H* mit dem Stiefelboden in Verbindung.

Die Kolbenstange *C* ist hohl und das Innere bildet einen Ölraum *J*. Dieser steht an seinem oberen Ende durch mehrere Öffnungen *K* mit der oberen Abteilung *L* des Stiefels in Verbindung. An seinem unteren Ende besitzt der Ölraum Kanäle *M*, welche ihn in noch näher zu beschreibender Weise in Verbindung mit dem Stiefel *A* bringen. **Der Kolben *B* besitzt folgende Einrichtung. Er besteht aus zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren Teilen, dem Außenkolben *B* und dem Innenkolben *N*.** Letzterer ist mit der Kolbenstange fest verbunden. Eine Spiralfeder *O* hält die beiden Kolben in auseinandergezogenem Zustande, dabei findet das Auseinanderziehen seine Grenze an den Köpfen der Schrauben *P*. Der Innenkolben *N* ist luftdicht durch die Ledermanschette *Q* geführt. Letztere besorgt gleichzeitig die luftdichte Führung des Außenkolbens *B* im Stiefel *A*. Der Hohlraum des Kolbens *B* steht durch Öffnungen *R* mit dem Stiefel *A* in Verbindung. Der Kolben ist mit Öl bedeckt, welches auch den Hohlraum des Kolbens füllt. Die Kanäle *M* am unteren Ende des Ölraumes *J* stehen, wenn der Kolben auseinandergezogen ist, mit dem Stiefel nicht in direkter Verbindung, da der Kolben *B* sie verschließt. Wenn der Kolben *B* aber bis an das obere Ende des Stiefels *A* gelangt ist, wie es in *Fig. 2* dargestellt ist, so stößt er gegen den Deckel *D* und die Kolbenstange *C* zieht sich ein Stück aus dem Kolben *B* heraus. **Dadurch werden die Kanäle *M* frei und treten in direkte Verbindung mit dem Stiefel *A*.**

Der Hergang beim Pumpen ist der folgende: Der Kolben sei auf dem untersten Stande, *Fig. 1*, und es beginne die Aufwärtsbewegung. Der Kolben ist auseinandergezogen. Das Verbindungsrohr *G* nach dem Rezipienten steht in Verbindung mit dem Stiefel *A*, es befindet sich mithin im Stiefel *A* und dem Rezipienten Luft von gleicher Dichte. Beim Aufwärtsgange passiert der Kolben *B* das Rohr *G*, sperrt damit den Raum über dem Kolben vom Rezipienten ab und komprimiert in demselben die Luft so lange, bis der Außenkolben *B* an den Deckel anstößt, die Kolbenstange sich aus dem Kolben herauszieht und die Kanäle *M* in direkte Verbindung mit dem Stiefel *A* treten, wie es in *Fig. 2* dargestellt ist. Die Luft entweicht in den Ölraum *J* in der Kolbenstange, steigt in demselben auf und tritt durch die Öffnungen *K* in die obere Abteilung *L* des Stiefels. Aus diesem entweicht die Luft bei den einstiefeligen Luftpumpen durch Löcher am oberen Ende direkt in die Atmosphäre. Bei den zweistiefeligen Luftpumpen ist der weitere Hergang anders und weiter unten beschrieben. Mit dem Herausziehen der Kolbenstange aus dem Kolben wird gleichzeitig der Innenkolben *N* in den Hohlraum des Kolbens *B* hineingezogen und dadurch ein Teil des Öles aus dem Hohlraume verdrängt. Dieses Öl tritt durch die Öffnungen *R* des Kolbens in Strahlform in den schädlichen Raum und verdrängt etwa dort haftende Luftreste vollständig in den Ölraum *J*; der schädliche Raum wird gewissermaßen ausgespült.

Beim Abwärtsgange des Kolbens schiebt sich zunächst unter dem Einfluß der Spiralfeder *O* die Kolbenstange zurück in den Kolben *B* und dieser sperrt die Kanäle *M* gegen den Stiefel *A* wieder ab. Dabei wird durch das Herausschieben des Innenkolbens *N* aus dem Hohlraum des Kolbens *B* das Öl aus dem schädlichen Raume in den Hohlraum gezogen und Öl aus dem Ölraum *J* der Kolbenstange in den

Pumpenstiefel nachgesaugt. Um sicher zu gehen, daß sich bei jedem Aufwärtsgange des Kolbens genug Öl im Hohlraum des Kolbens befindet, um den schädlichen Raum ganz auszufüllen und damit stets ein kleiner Überschuß vorhanden ist, ist die Kolbenstange an der Stelle, wo sich die Kanäle *M* befinden, im Kolben nicht besonders abgedichtet, sondern nur lose eingepaßt, damit beim Abwärtsgange des Kolbens eine kleine Menge Öl durch die Kanäle *M* in den Hohlraum des Kolbens und über diesen tritt.

Bei dem Abwärtsgange des Kolbens entsteht im Stiefel *A* oberhalb des Kolbens ein luftleerer Raum, bis der Kolben das Verbindungsrohr *G* passiert hat, durch dessen Öffnen ein Ausgleich der Luft zwischen dem Rezipienten und dem Stiefel stattfindet.

Damit ist der einmalige Vorgang beendet und der nächste Hub kann beginnen.

Um den Gang der Luftpumpe, namentlich am Anfang des Pumpens zu erleichtern, ist das Rohr *H* im Stiefelboden angebracht. Es hat den Zweck, zu verhindern, daß der Kolben unnötigerweise bei jedem Aufwärtsgange einen luftleeren Raum unterhalb des Kolbens erzeugt.

Im Innenkolben *N* ist ein Bodenventil *S* angebracht, um zu Anfang des Pumpens den Gang der Pumpe zu erleichtern, indem das Ventil sich beim Abwärtsgange des Kolbens öffnet und einen Ausgleich der Luft zwischen dem Raume oberhalb des Kolbens und dem Rezipienten herbeiführt.

Um ein Verspritzen des Öles nach außen bei dem Hineinpressen der Luft in den Ölraum *J* der Kolbenstange zu verhindern, ist die Kolbenstange von einem Rohr *T* umgeben, welches nur am unteren Ende weite Öffnungen hat. Das aus den Öffnungen *K* spritzende Öl wird von dem Rohre *T* abgefangen und läuft in demselben nach unten.

Der durch das Herausspritzen verursachte Verlust an Öl in dem Ölraum *J* der Kolbenstange gleicht sich beim Abwärtsgange des Kolbens wieder aus, indem Öl aus der oberen Abteilung *L* des Stiefels durch die Öffnungen *K* in den Ölraum der Kolbenstange zurückläuft, wie es in *Fig. 1* dargestellt ist. **Die Anordnung der Öffnungen *K* am oberen Ende des Ölraumes *J* in Verbindung mit dem Rohre *T* verhindert ein Herausspritzen von Öl aus der Luftpumpe vollkommen. Es ist dies ein wesentlicher Vorteil, den diese Luftpumpe gegenüber ähnlichen besitzt, da es sehr wichtig ist, daß die Ölfüllung der Luftpumpe dauernd auf der gleichen Höhe erhalten bleibt.**

Damit man sich davon überzeugen kann, daß der Ölinhalt der Luftpumpe der richtige ist, ist an der oberen Abteilung des Stiefels seitlich eine Füllschraube *V* für das Öl in solcher Höhe angebracht, daß der Ölinhalt ohne weiteres richtig ist, wenn bei der Stellung des Kolbens auf halben Hub sich an der Füllschraubenöffnung weder mehr Öl einfüllen läßt, noch solches wieder herausläuft.

Bei den einstiefeligen Luftpumpen entweicht die abgesaugte Luft, wie oben erwähnt, aus dem Raume *L* durch Löcher am oberen Ende direkt in die Atmosphäre. Bei den zweistiefeligen Luftpumpen ist der Raum *L* gegen die Atmosphäre luftdicht abgeschlossen und steht durch das Rohr *Y* mit dem Saugrohr des zweiten Stiefels in Verbindung. Der Raum *L* bildet somit den Rezipienten für den zweiten Stiefel. Der Vorgang im zweiten Stiefel spielt sich in derselben Weise ab wie im ersten. Nur wird im zweiten Stiefel die Luft aus *L* in die Atmosphäre getrieben. Dadurch aber, daß durch den zweiten Stiefel im Raume *L* des ersten Stiefels eine weitere Verdünnung erzeugt wird, erzielt man im Rezipienten einen außerordentlich hohen Grad der Luftverdünnung.

Das Vakuummeter nach Mc Leod.

Zur Messung des Vakuums bedient man sich des **Vakuummeters nach Mc Leod.** *Fig. 3* gibt eine schematische Darstellung desselben, *Fig. 11* auf Seite 9 eine Ansicht des ganzen Apparates.

Eine Glaskugel *V* trägt oben eine aufgeschmolzene enge Röhre *ab*, die sogenannte **Volumenröhre.** Nach unten setzt sich die Glaskugel in eine weite Glasröhre *gh* von etwa 900 mm Länge fort, welche durch einen Schlauch mit einer zum Heben und Senken eingerichteten Glaskugel *R* verbunden ist. *R* wird zu $^2/_3$ mit Quecksilber gefüllt. An die Glasröhre *gh* ist unterhalb der Kugel *V* die Steigröhre *ef* angeschmolzen. Von dem Steigrohr *ef* zweigt sich das **Druckmeßrohr** *cd* ab. Dieses ist zur Vermeidung von Kapillaritätsfehlern aus demselben Stück Rohr gefertigt, wie die Volumenröhre *ab*, hat also denselben Durchmesser wie diese.

Die Kugel *V* trägt unterhalb eine Marke und hat von dort an einen Inhalt von 500 ccm, die Volumenröhre *ab* ist kalibriert und zwar von 0,002 bis 0,2 ccm und in 0,002 ccm geteilt. Dem Teilstrich 0,01 ccm entspricht auf dem Druckmeßrohr *cd* der *O*-Punkt, von dem an *p* gezählt wird. Die Teilung auf *cd* ist eine Millimeterteilung und geht von *O* an 270 mm weit nach oben und 140 mm weit nach unten. Bei *f* wird das Vakuum-

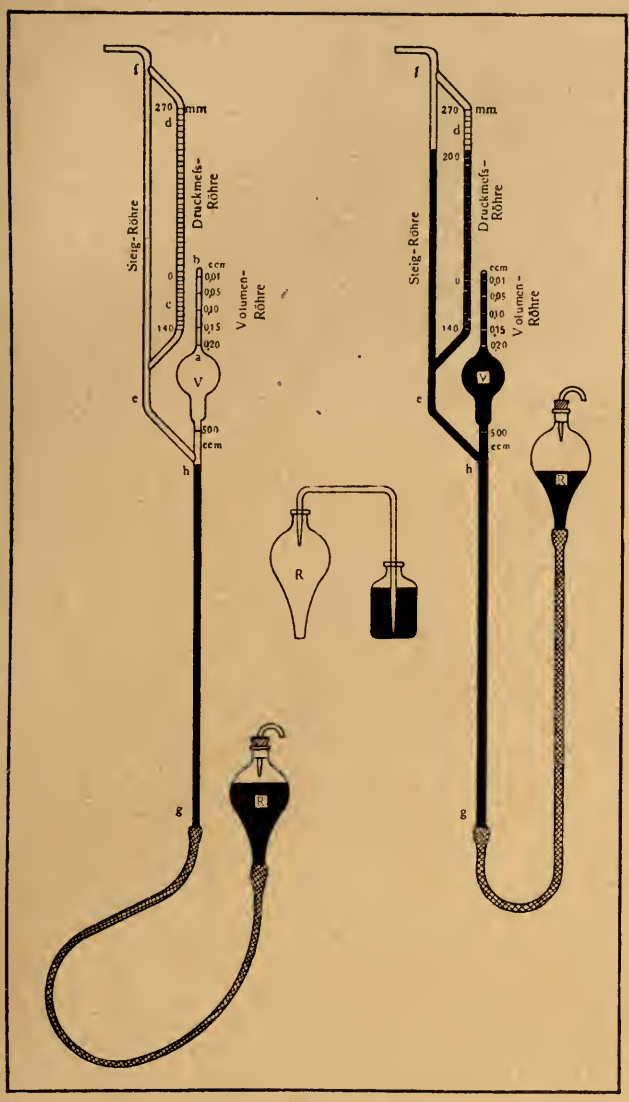


Fig. 3.

meter an die Luftpumpe angeschlossen. Pumpt man während die Kugel R in ihrer untersten Stellung steht, die Luft aus dem Vakuummeter und hebt darauf R, so steigt das Quecksilber in gh auf. Wenn es an der Stelle angekommen ist, wo sich das Steigrohr ef von gh abzweigt, sperrt das aufsteigende Quecksilber den in V und ab enthaltenen Luftrest ab. V füllt sich nun vollständig mit Quecksilber, der Luftrest wird in die Volumenröhre ab gedrängt und dort gemessen. Durch Heben oder Senken der Kugel R kann man die Luft in ab mehr oder weniger zusammendrücken. Wenn man die Luft in ab bis auf 0,01 ccm zusammenpreßt, so liest man am Druckmeßrohr den Druck in ab direkt in 50000stel mm ab, da 0,01 ccm der 50000ste Teil von 500 ccm, d. i. der Inhalt der Kugel V, ist. Steht also das Quecksilber im Druckmeßrohr auf 250 mm, so hat man eine Verdünnung von $\frac{250}{50000}$ mm $= \frac{1}{200}$ mm erzielt.

Bei weiter gehenden Verdünnungen drückt man auf 0,005 ccm zusammen und liest den Druck am Druckmeßrohr in 100000stel mm ab. Der abgelesene Druck bedarf in diesem Falle einer Korrektur, da der O-Punkt auf dem Druckmeßrohr cd nicht mit dem Teilstrich 0,005 auf der Volumenröhre ab übereinstimmt. (In Wahrheit ist der Teilstrich 0,005 auf der Volumenröhre gar nicht vorhanden, sondern nur die benachbarten Teilstriche 0,004 und 0,006 ccm. Die Einstellung auf 0,005 läßt sich aber sehr leicht durch Abschätzung vornehmen.)

Um die Korrektur vorzunehmen, ermittelt man, wieviel Millimetern auf dem Druckmeßrohr ein Teilstrich der Skala auf der Volumenröhre entspricht. Die gefundene Zahl muß man mit der Anzahl der Teilstriche über 0,01 auf der Volumenröhre multiplizieren und von dem an der Druckmeßröhre abgelesenen Druck subtrahieren. Bei meinem Instrument entspricht ein Skalenteil auf der Volumenröhre (0,002 ccm) 1,2 mm auf der Druckmeßröhre. Wenn ich auf 0,005 ccm zusammengedrückt habe, so muß ich 2,5 Skalenteile mit 1,2 multiplizieren und die erhaltene Zahl 3 von dem auf dem Druckmeßrohr abgelesenen Druck subtrahieren.

Hat man dagegen bei sehr mäßigen Verdünnungen nur auf 0,1 ccm zusammengedrückt, so muß dem am Druckmeßrohr abgelesenen Drucke $45 \times 1{,}2 = 54$ mm zugezählt werden, um den richtigen Druck zu erhalten. Wenn man nur auf 0,1 ccm zusammengedrückt hat, so liest man den Druck in 5000stel mm ab.

Die folgende kleine Tabelle gibt an, in welchen Bruchteilen des Millimeters man die Ablesungen erhält.

Drückt man	bis	0,002	zusammen,	so	liest	man	250000stel	mm	ab
„	„	„	0,004	„	„	„	„	125000	„	„	„
„	„	„	0,005	„	„	„	„	100000	„	„	„
„	„	„	0,006	„	„	„	„	83300	„	„	„
„	„	„	0,008	„	„	„	„	62500	„	„	„
„	„	„	0,01	„	„	„	„	50000	„	„	„
„	„	„	0,02	„	„	„	„	25000	„	„	„
„	„	„	0,05	„	„	„	„	10000	„	„	„
„	„	„	0,1	„	„	„	„	5000	„	„	„
„	„	„	0,2	„	„	„	„	2500	„	„	„

Man kann mithin mit dem Vakuummeter Verdünnungen in weiten Grenzen messen und zwar von ca. $^1/_6 \left\{\frac{400}{2500}\right\}$ mm bis $\frac{1}{250000}$ mm.

Ferner kann man die Messung kontrollieren, indem man die Luft in der Volumenröhre mehr oder weniger zusammenpreßt.

Ich füge noch eine kleine Tabelle bei über die notwendigen Verdünnungsgrade, bei denen die bekannten Erscheinungen des elektrischen Funkenübergangs im Vakuum auftreten.

1. ca. 40 mm Druck **Leuchtender Faden nach de la Rive.**
2. „ 10 „ „ **Der leuchtende Faden löst sich in Bänder auf.**
3. „ 6 „ „ **Homogenes Licht der Geißlerröhre.**
4. „ 3 „ „ **Geschichtetes Licht.**
5. „ 0,14 „ „ **Auftreten der Kathodenstrahlen und des Tesla-Lichtes.**
6. „ 0,03 „ „ **Crookes Fluoreszenzlicht und Röntgenstrahlen.**

Die mit den verschiedenen Größen der Luftpumpen zu erreichenden Verdünnungen sind bei den einzelnen Nummern der Liste auf der folgenden Seite angegeben. Man erkennt, daß man schon mit der kleinsten Nummer fast das Vakuum der Crookesröhren erreicht, mit den größeren dasselbe schon weit übertrifft.

Füllen des Vakuummeters.

Beim Füllen des Vakuummeters wird die Kugel *R* mittels eines Kautschukstopfens luftdicht verschlossen. Der Stopfen trägt ein U-förmig gebogenes, beiderseits zur Kapillare ausgezogenes Glasrohr, dessen offener, kurzer Schenkel nur bis in den Hals des Reservoirs reicht, während der längere nach außen führende Schenkel zugeschmolzen ist. Das an die Luftpumpe angeschmolzene Vakuummeter wird nun soweit wie möglich ausgepumpt und dann das vorher erwärmte kapillare Ende des äußeren Schenkels des *U*-Rohres durch Eintauchen in das kalte, zur Füllung des Apparates dienende Quecksilber abgesprengt. Das Quecksilber steigt auf und fällt durch das andere kapillare Ende des *U*-Rohres als feiner Regen in das Reservoir, gibt dabei noch die letzten Spuren etwa mitgeführter Luft ab und legt sich, vollkommen luftdicht, fest an die dicken Wandungen des Verbindungsschlauches an.

Ist fast die ganze Menge des benötigten Quecksilbers (ca. 7 Kilogramm) in das Reservoir gelangt, so wird der Schlauch zugeklemmt, damit bei Eintritt der Luft (die Kugel *R* ist ja noch luftleer) das Quecksilber nicht zu schnell in dem Barometerrohr aufsteigt; vorsichtiges Öffnen der Klemme reguliert später das Aufsteigenlassen.

Gebrauchsanweisung

für die Luftpumpen mit Öldichtung und Teleskopkolben

– System Kohl – D. R. P. angemeldet.

Nachdem die Luftpumpe ausgepackt wurde, reinigt man dieselbe von dem anhaftenden Staube. Hierauf überzeugt man sich, ob dieselbe noch das richtige Quantum Öl enthält, mit dem sie vor dem Versand gefüllt wurde, da auf dem Transport Öl ausgelaufen sein kann, wenn die Luftpumpe gestürzt worden ist. Man pumpt zu diesem Zwecke etwa 20 mal auf und ab, damit das Öl, welches in die Verbindungsrohre gelaufen sein kann, in den Stiefel zurückgesaugt wird. Dabei ist darauf zu achten, daß der Kolben jedesmal bis in seine Endstellungen gedrückt wird, da andernfalls die Luftpumpe nicht richtig funktioniert. Hierauf entfernt man bei den zweistiefeligen Luftpumpen das Verbindungsrohr zwischen den beiden Stiefeln und die Füllschraube *V* an der oberen Abteilung des Stiefels, füllt mit einem Trichter ein wenig von dem der Luftpumpe beigegebenen Öle ein und setzt die Schraube wieder ein. Man pumpt nochmals etwa 20 mal auf und ab und kontrolliert den Ölstand, wenn der Kolben auf halbem Hub steht, indem man die Füllschraube *V* entfernt. Der Ölstand ist richtig, wenn bei der Stellung des Kolbens auf halbem Hub sich an der Füllschraube weder noch mehr Öl einfüllen läßt, noch solches wieder herausläuft. Man fülle nicht zu viel Öl ein, da die Luftpumpe sonst weniger gut arbeitet. Wie schon oben erwähnt, muß bei jedem Kolbenhube der Kolben bis in seine beiden Endstellungen gebracht werden. Dies ist unbedingt nötig und wohl zu beachten.

Am Ende des Aufwärtsganges des Kolbens setzt die Spiralfeder im Kolben der Bewegung einen gewissen Widerstand entgegen, dieser muß langsam und gleichmäßig, nicht ruckweise überwunden werden, damit die über dem Kolben zusammengepreßte Luft in den Ölraum der Kolbenstange entweicht. Drückt man den Kolben nicht bis an das Ende, so dehnt sich die Luft beim Abwärtsgange des Kolbens wieder aus und füllt den Stiefel wieder. Die Pumpe wirkt in diesem Falle überhaupt nicht. Bei den Luftpumpen mit Schwungrad wird die vorstehende Bedingung von selbst erfüllt.

Das Pumpen darf nicht zu schnell erfolgen, der Kolben darf nicht häufiger als etwa **30** mal in der Minute auf- und abbewegt werden. Wenn schneller gepumpt wird, so erhält man schlechtere Resultate.

In die Ölnuten an den Dichtungsstellen der Luftpumpe ist Öl zu gießen, damit diese Stellen unter Öl stehen.

Wenn die Ölfüllung der Luftpumpe erstmalig auf den richtigen Stand gebracht worden ist, so erhält sich dieselbe auf demselben sehr lange Zeit, da ein Verspritzen des Öles nicht vorkommt.

Ist nach langem Gebrauch das Öl sehr schmutzig geworden, so braucht man die Luftpumpe nicht auseinander zu nehmen und zu reinigen, sondern man ersetzt das Öl, indem man das Verbindungsrohr bei *W* abschraubt und die Füllschraube *V* entfernt. Man füllt dann bei *W* neues Öl ein und pumpt einige Male langsam auf und ab. Das schmutzige Öl läuft bei *V* ab. Man füllt bei *W* wieder neues Öl ein und wiederholt diesen Vorgang, bis bei *V* nur reines Öl abläuft. Dann schraubt man das Verbindungsrohr und die Füllschraube wieder ein.

Bei Nichtgebrauch stellt man den Kolben auf halben Hub. Die Verbindung des Saugrohres *X* mit dem auszupumpenden Raume erfolgt durch einen starken Gummischlauch mit Spiraleinlage, welcher auf das Saugrohr *X* aufgeschoben und festgeschnürt wird. Das Saugrohr ist von einem weiteren Messingrohr umgeben, welches auf einen Gummistöpsel aufgeschoben ist. Dieses Rohr zieht man von dem Gummistöpsel ab und schiebt es über den Gummischlauch, ehe man denselben festbindet. Darauf steckt man das Messingrohr wieder auf den Gummistöpsel und füllt den Zwischenraum mit Öl.

Fig. 4, Nr. 7100, 1/10 nat. Größe.

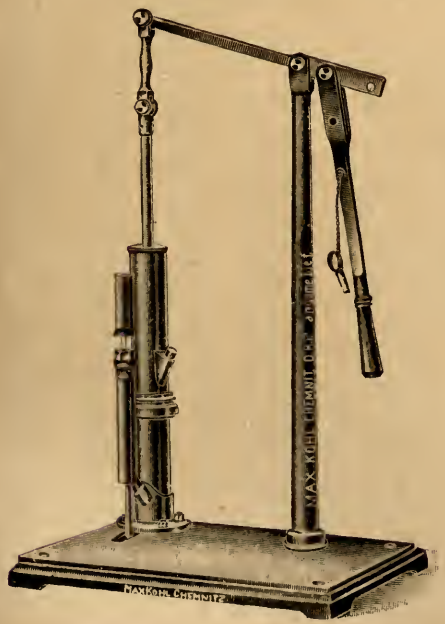


Fig 5, Nr. 7102, 1/10 nat. Größe.

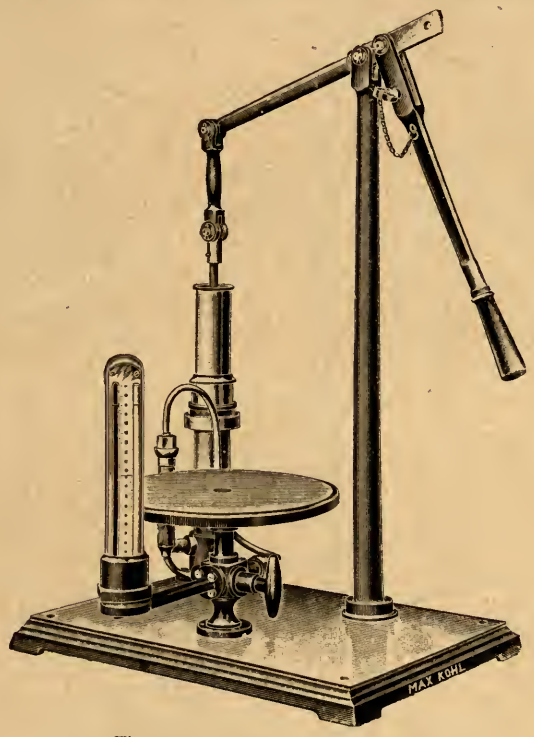


Fig. 6, Nr. 7103, 1/10 nat. Größe.

Preise.

Ich fertige die neuen Luftpumpen in folgenden Größen und Ausführungen:

7100. **Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P., *Fig. 4*, mit 1 Stiefel von **40 mm** lichter Weite, Kolbenhub **160 mm,** mit Teller von **180 mm** Durchmesser . . . . . Mk. **100.–**

Die Pumpe verdünnt bis auf 1/20 mm.

7101. **Rezipient dazu passend,** innere Höhe **185 mm,** innerer Durchmesser **130 mm** . . . . . „ **3.–**

7102. **Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P., größer, *Fig. 5*, mit 1 Stiefel von **50 mm** lichter Weite, Kolbenhub **160 mm,** ohne Teller . . . . . „ **120.–**

Die Pumpe verdünnt bis auf 1/40 mm.

7103. – Dieselbe, *Fig. 6*, mit Teller von **240 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **200 mm** Höhe „ **160.–**

7104. **Rezipient dazu passend,** innere Höhe **235 mm,** innerer Durchmesser **185 mm** . . . . . „ **4.75**

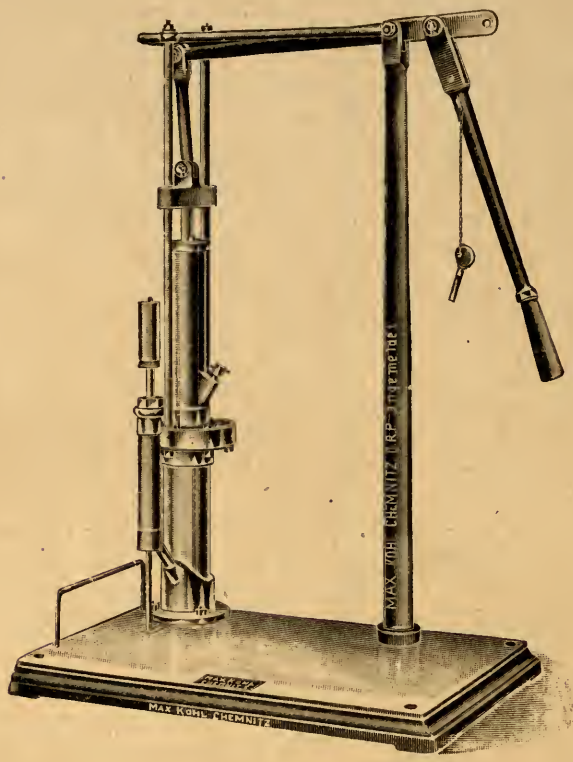


Fig. 7, Nr. 7105, 1/9 nat. Größe.

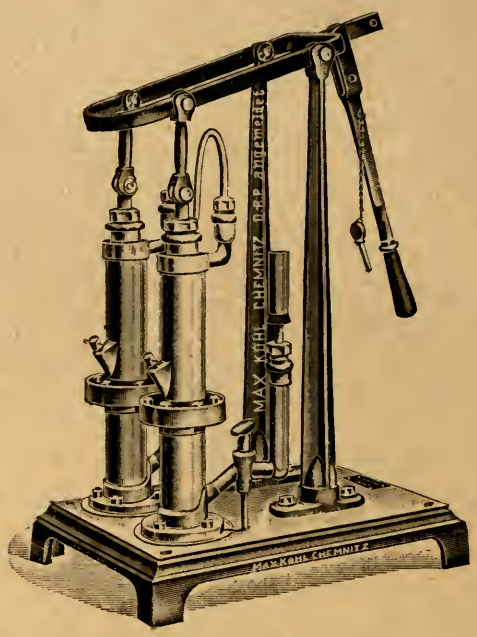


Fig. 8, Nr. 7107, 1/10 nat. Größe.

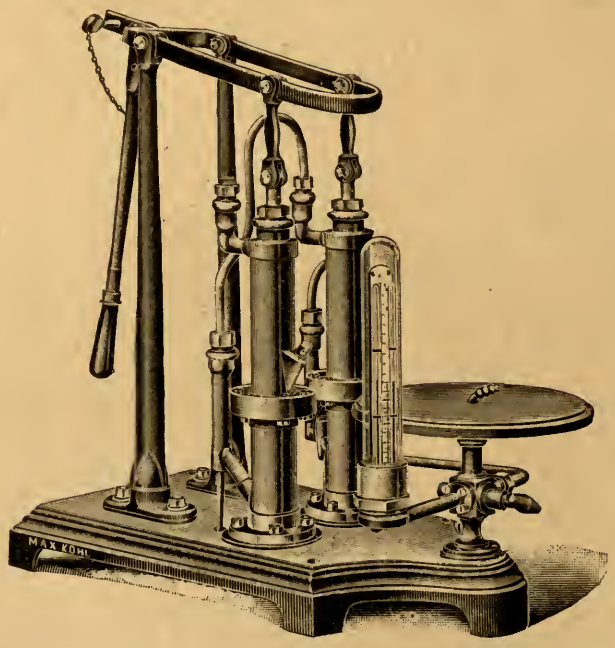


Fig. 9, No. 7108, 1/10 nat. Größe.

7105. **Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P., *Fig. 7*, noch größer, mit 1 Stiefel von **60 mm** lichter Weite, Kolbenhub **190 mm,** ohne Teller . . . . . Mk. **170.–**

Die Pumpe verdünnt bis auf 1/50 mm.

7106. – Dieselbe, mit Teller von **240 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **200 mm** Höhe „ **210.–**

Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7104.

Die vier letzten Luftpumpen sind im besonderen für rasches Arbeiten in Laboratorien bestimmt.

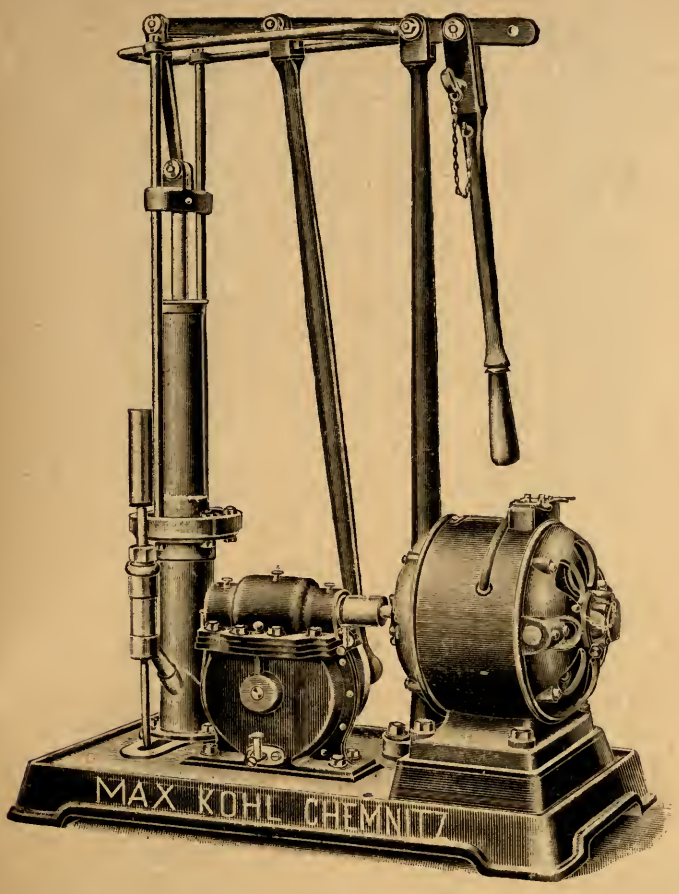


Fig. 10, Nr. 7106a, $^1/_{10}$ nat Größe.

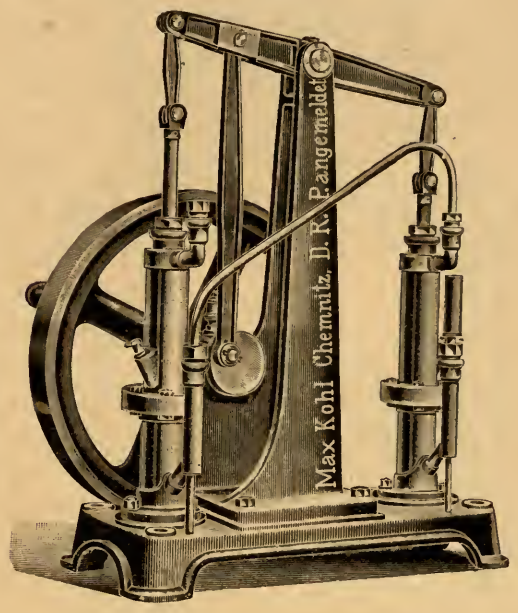


Fig. 11, Nr. 7109, $^1/_9$ nat. Größe.

7106a. — Dieselbe, mit Antrieb durch einen $^1/_6$ pferdigen Elektromotor mit Schneckenrad-Vorgelege, ohne Teller, *Fig. 10* . . . . . Mk. **450.–**

7107. **Duplex-Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P., *Fig. 8,* **für Handbetrieb, mit 2 gleichgroßen Stiefeln von 50 mm lichter Weite, Kolbenhub 120 mm,** zum Auspumpen von Glühlampen und Röntgenröhren, sowie zum raschen Erzielen eines Vakuums geeignet, ohne Teller . . . . . „ **345.–**

Die Pumpe verdünnt bis auf $^1/_{500}$ mm.

7108. – Dieselbe, mit Teller von **240 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **220 mm** Höhe, *Fig. 9* . . . . . „ **385.–**
Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7104.

7109. **Duplex-Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P., *Fig. 11,* **für Hand- und Motorantrieb** eingerichtet, **mit 2 gleichgroßen Stiefeln von 50 mm lichter Weite, Kolbenhub 120 mm,** ohne Teller . . . . . „ **460.–**

Die Pumpe verdünnt bis auf 0,0014 mm

7110. – Dieselbe, mit Teller von **240 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **200 mm** Höhe, vergl. *Fig. 9* . . . . . „ **500.–**
Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7104.

7111. – Dieselbe, **mit Antrieb durch einen $^1/_3$ pferdigen Elektromotor,** *Fig. 12 auf Seite 10,* **auf Tisch** mit polierter Eichenholzplatte und eisernem Untergestell, ohne Teller . . . . „ **925.–**

Die Luftpumpe ist montiert auf einem Tisch mit polierter Eichenholzplatte und eisernem Untergestell. Im Untergestell befindet sich, wie die Figur zeigt, der $^1/_3$ pferdige Gleichstrom-Elektromotor mit Schneckenvorgelege. Auf dem Tisch sind der Anlaßwiderstand sowie die nötigen Schaltapparate angebracht. Der Preis versteht sich mit dem vollkommenen abgebildeten Zubehör, Transmission, Riemen, Motor, Anlasser, Schalter und den am Tische festmontierten Leitungsteilen.

Auf Wunsch liefere ich als Antriebsmotor auch einen Wechsel- oder Drehstrommotor, wodurch sich der Preis entsprechend ändert.

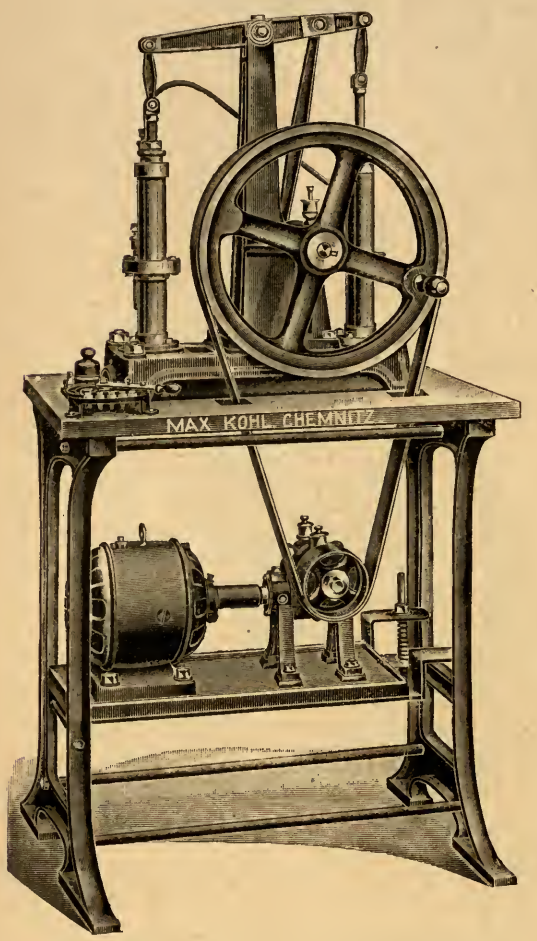


Fig. 12, Nr. 7111, 1/14 nat. Größe.

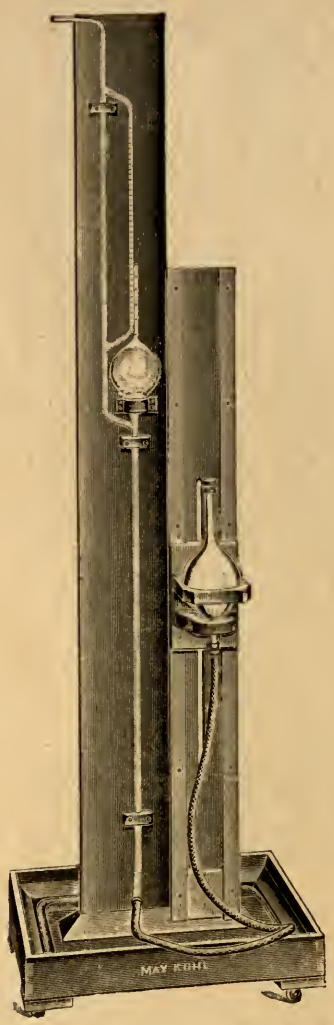


Fig. 13, Nr. 7127, 1/14 nat. Größe.

Fig. 14, Nr. 7128, 1/10 nat. Größe.

7112. – Dieselbe, mit Teller von **240 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **220 mm** Höhe Mk. **965.**–
Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7104.

7113. **Duplex-Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P. angemeldet, **für Motorbetrieb,** größer, lichte Weite der Stiefel **75 mm,** Kolbenhub **160 mm,** ohne Motor und ohne Teller . . . . . „ **650.**–
Die Pumpe verdünnt bis auf 0,0014 mm.

7114. – Dieselbe, mit Teller von **280 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **300 mm** Höhe „ **725.**–

7115. **Rezipient dazu passend,** innere Höhe **315 mm,** innerer Durchmesser **235 mm** . . . . . „ **6.50**

7116. – Dieselbe, **mit Antrieb durch einen 1/2 pferdigen Elektromotor, auf Tisch** mit polierter Platte und eisernem Untergestell, ohne Teller . . . . . „ **1150.**–

7117. – Dieselbe, mit Teller von **280 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **300 mm** Höhe „ **1225.**–
Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7115.

7118. **Duplex-Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P. angemeldet, **für Motorbetrieb,** noch größer, lichte Weite der Stiefel **100 mm,** Kolbenhub **220 mm,** ohne Motor und ohne Teller . . . . . „ **800.**–
Die Pumpe verdünnt bis auf 0,0014 mm.

7119. – Dieselbe, mit Teller von **320 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **300 mm** Höhe „ **885.**–

7120. **Rezipient dazu passend,** innere Höhe **365 mm,** innerer Durchmesser **260 mm** . . . . . „ **11.50**

7121. – Dieselbe, **mit Antrieb durch einen 3/4 pferdigen Elektromotor, auf Tisch** mit polierter Platte und eisernem Untergestell, ohne Teller . . . . . „ **1350.**–

7122. Dieselbe, mit Teller von **320 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **300 mm** Höhe Mk. **1435.–**
Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7120.

7123. **Duplex-Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben, System Kohl,** D. R. P. angemeldet, **für Motorbetrieb,** noch größer, lichte Weite der Stiefel **125 mm,** Kolbenhub **250 mm,** ohne Teller . . . . . „ **950.–**
Die Pumpe verdünnt bis auf 0,0014 mm.

7124. – Dieselbe, mit Teller von **320 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **300 mm** Höhe „ **1035.–**
Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7120.

7125. – Dieselbe, **mit Antrieb durch einen 1pferdigen Elektromotor, auf Tisch** mit polierter Platte und eisernem Untergestell, ohne Teller . . . . . „ **1650.–**

7126. – Dieselbe, mit Teller von **320 mm** Durchmesser und Barometerprobe von **300 mm** Höhe „ **1735.–**
Rezipient dazu passend, siehe Nr. 7120.

Die Vorzüge dieser Ölluftpumpen bestehen darin, daß **sie ein hohes Vakuum erzeugen,** ohne besondere Vorbereitung, in einfacher, bequemer und sauberer Weise zu bedienen sind und äußerst schnell wirken. Die Ölpumpe leistet in einigen Minuten das, was die Sprengelsche Quecksilberluftpumpe in 1 Stunde bewirkt.

Jeder Ölluftpumpe wird ein **Prüfungsschein** beigelegt. Die **Prüfung** erfolgt mit einem **Vakuummeter nach Mc Leod.**

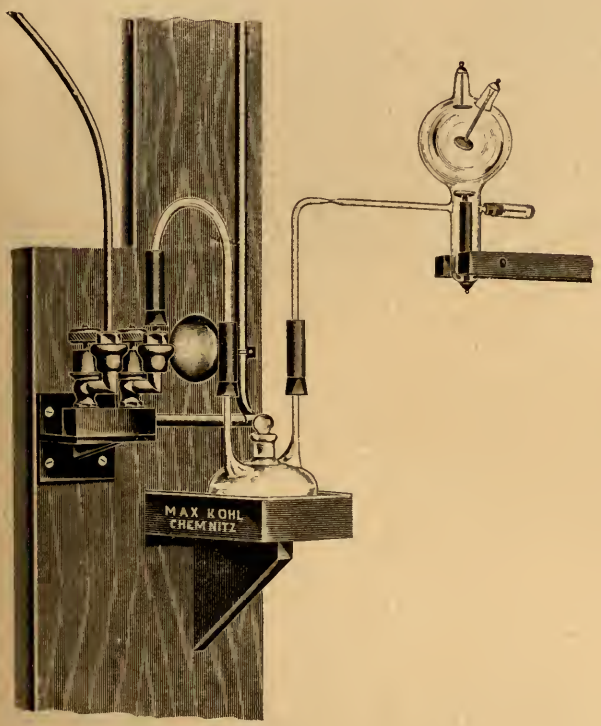


Fig. 15, Nr. 7127a, 1/10 nat. Größe.

7127. **Vakuummeter** nach Mc Leod (Ztschr. f. Instrumentenkunde 15, Seite 191), *Fig. 13,* zum Messen hoher Vakua. Ohne Quecksilber . . . . . „ **75.–**

Das Instrument ist beim Auspumpen von **Geißler-** und **Röntgenröhren** unbedingt nötig. Die von mir gelieferten **Ölluftpumpen** werden ausschließlich damit probiert.

Das Vakuummeter gestattet, ganz hohe Verdünnungen bis zu 1/250 000 mm sicher zu messen.

7127a. **Vakuummeter** nach Mc Leod mit Vorrichtung zum Anschluß der Luftpumpe und des auszupumpenden Gegenstandes unter Einfügung einer Trockenflasche, *Fig. 15,* mit 2 Hähnen zur wahlweisen Absperrung der Luftpumpe und des auszupumpenden Raumes . . . . . „

Durch die Vorrichtung wird erreicht, daß nur trockene Luft in das Vakuummeter und die Luftpumpe gelangt.

7128. **Vakuummeter** nach Mc Leod, kleiner und einfacher auf Wandbrett, *Fig. 14,* ohne Quecksilber . . . . . „ **40.–**

7129. **Quecksilber,** chemisch rein, das kg . . . . . „ **8.–**

7130. **Öl zum Füllen der Luftpumpe** in 1/2 kg-Flaschen, 1/2 kg einschl. Flasche . . . . . „ **2.40**

Prüfungs-Protokoll

über eine Luftpumpe mit Öldichtung und Teleskopkolben „System Kohl".

Um mich von dem Wirkungsgrade oben genannter Luftpumpe überzeugen zu können, stellte mir Herr Max Kohl eine **Duplex-Luftpumpe** von 50 mm lichter Weite und **mit Motorantrieb** zur Verfügung. Ich ließ zunächst von dieser Pumpe ein **Vakuummeter** entleeren; nach 8 Minuten war der Druck bereits auf 0,02 mm, nach 20 Minuten auf 0,002 mm, nach 30 Minuten auf 0,0018 mm und nach 50 Minuten auf 0,0016 mm gesunken. Nachdem dieses Vakuummeter nochmals mit gut getrockneter Luft gefüllt worden war, wurde nach 40 Minuten ein Enddruck von 0,0013 mm erzielt.

Sodann wurde mit dem Vakuummeter eine Röntgenröhre von 150 mm Durchmesser verbunden und beide Apparate gleichzeitig entluftet. Nach 50 Minuten war ein Druck von 0,011 mm erreicht und mit dem Kryptoskop konnte man das Auftreten von Röntgenstrahlen sehen. Während der Entluftung stand die Röntgenröhre mit einem Gefäß mit Schwefelsäure und einem mittleren Funkeninduktor in Verbindung und wurde selbst mit einer Bunsenflamme stark erwärmt.

Diese so erhaltene Röntgenröhre ist noch sehr weich; um dieselbe härter zu machen, läßt man den Strom eines größeren Funkeninduktors durch dieselbe in umgekehrter Richtung gehen, d. h. man macht die Kathode zur Anode. Nach etwa einer viertel bis einer halben Stunde ist dann die Röhre gebrauchsfertig.

Während des Betriebes der Luftpumpe tritt keinerlei Verspritzen von Öl auf, ein Umstand, der für die Erhaltung der im Inneren der Pumpe nötigen Ölmenge sehr wichtig ist. –

Chemnitz, den 17. Januar 1905.

gez. Professor Dr. Russner,

Lehrer für Physik a. d. Kgl. Gewerbe-Akademie.

Ferner schreibt mir Herr Professor Russner folgendes:

Chemnitz, 2. Februar 1905.

Sehr geehrter Herr!

Mit der mir überlassenen **Hand**-Duplexpumpe habe ich nun eine Röntgenröhre fertig gebracht. Es hat nicht viel mehr Zeit in Anspruch genommen, als mit Motorbetrieb. Leider ist die Röhre etwas geschwärzt, sonst wirkt dieselbe jedoch sehr gut.

Mit vorzüglicher Hochachtung

gez. **Dr. Russner.**

Druck von Hugo Wilisch, Chemnitz.

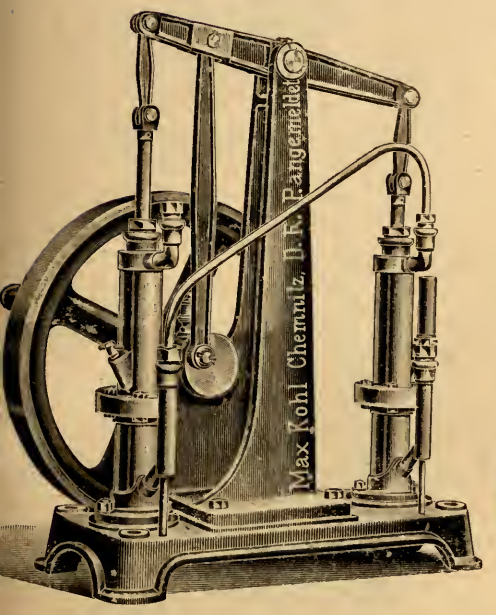


Fig. 944a, No. 22453, 1/10 nat. Größe.

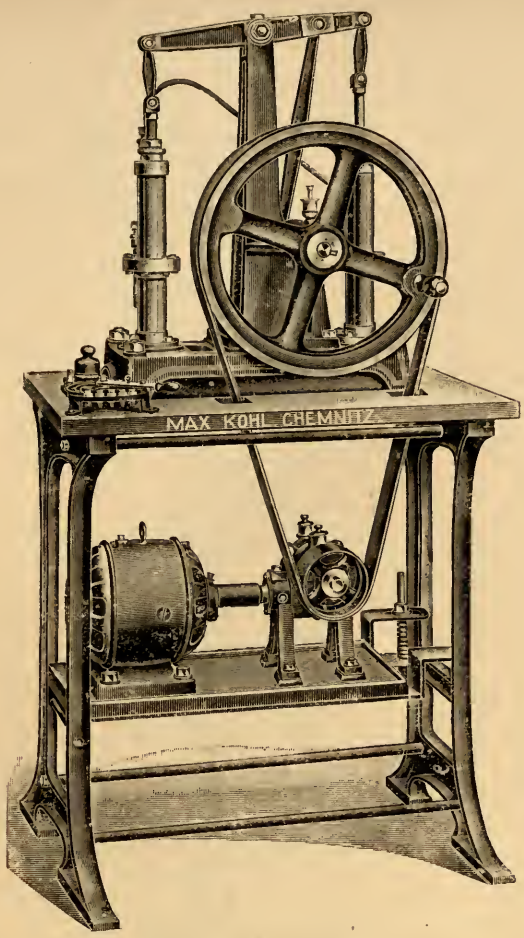


Fig. 945, No. 22454, 1/14 nat. Größe.

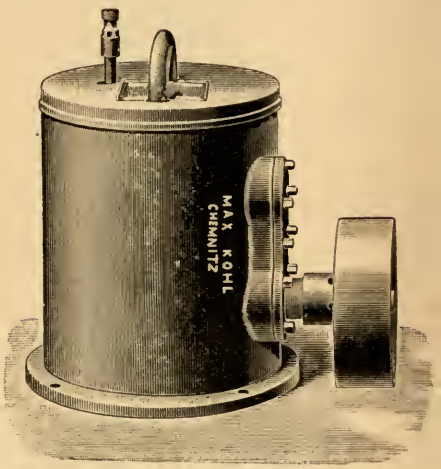


Fig. 946, No. 22455, 1/10 nat. Größe.

22451. **Duplex-Luftpumpe mit Teleskopkolben und Öldichtung der Ventile,** D. R. P., *Fig. 944,* zum raschen Erzielen eines Vakuums, zum Auspumpen von Glühlampen und Röntgenröhren geeignet. — **Duplex oil-pump, specially designed for the rapid production of very high vacua, suitable for exhausting incandescent lamps and Roentgen tubes.** — *Machine pneumatique „Duplex", à huile, permettant la production rapide d'un vide très élevé et convenant spécialement pour extraire l'air des lampes à incandescence et des ampoules de Roentgen* . . . . . 345 —

Die Pumpe verdünnt bis auf 1/500 mm.

22452. — dieselbe, mit angeschlossenem Teller von 240 mm Durchmesser und Barometerprobe von 200 mm Höhe, vergl. Fig. 943 . . . . . 385 —

Betreffs der **Rezipienten** vergl. das unter No. 22448 Gesagte.

22453. — desgl., für **Hand-** und **Motorantrieb** eingerichtet, *Fig. 944a.* — **The same, driven by power.** — *La même, marchant au moteur* . . . . . 460 —

22453a. — dieselbe, mit angeschlossenem Teller von 240 mm Durchmesser und Barometerprobe von 200 mm Höhe, vergl. Fig. 943 . . . . . 500 —

Betreffs der **Rezipienten** vergl. das unter No. 22448 Gesagte.

22454. **Duplex-Luftpumpe No. 22453 mit Teleskopkolben und Öldichtung der Ventile,** D. R. P., **mit Antrieb durch Elektromotor,** *Fig. 945,* mit Schneckenvorgelege und Riemenübertragung. — **Duplex air-pump, valves covered with oil, on table, worked by an electromotor.** — *Machine pneumatique „Duplex", à huile, montée sur une table et actionnée par un électromoteur* . . . . . 925 —

Die Luftpumpe ist auf einem kräftigen Tisch aufmontiert, unter der Tischplatte befindet sich, wie die Figur zeigt, der 1/4 HP *Gleichstrom-Elektromotor* zu 110 Volt, sowie die Schnecken-Übersetzung aus dem Schnellen ins Langsame, auf dem Tisch sind Anlaßwiderstand sowie die nötigen Schaltapparate angebracht. Der Preis versteht sich mit dem vollkommenen abgebildeten Zubehör, Transmission, Riemen, Motor, Anlasser, Schalter, Sicherung und den am Tische festmontierten Leitungsteilen.

Auf Wunsch liefere ich als Antriebsmotor auch einen *Wechsel-* oder *Drehstrommotor,* wodurch sich der Preis entsprechend ändert.

Die Vorzüge dieser Ölluftpumpen bestehen darin, daß **sie ein hohes Vakuum erzeugen,** ohne besondere Vorbereitung und in einfacher, bequemer und sauberer Weise zu bedienen sind und äußerst schnell wirken. Die Ölpumpe leistet in einigen Minuten das, was die Sprengelsche Quecksilberluftpumpe in 1 Stunde bewirkt.

Jeder Ölluftpumpe wird ein **Prüfungsschein** beigelegt. Die **Prüfung** erfolgt mit einem **Vakuummeter nach Mc Leod**

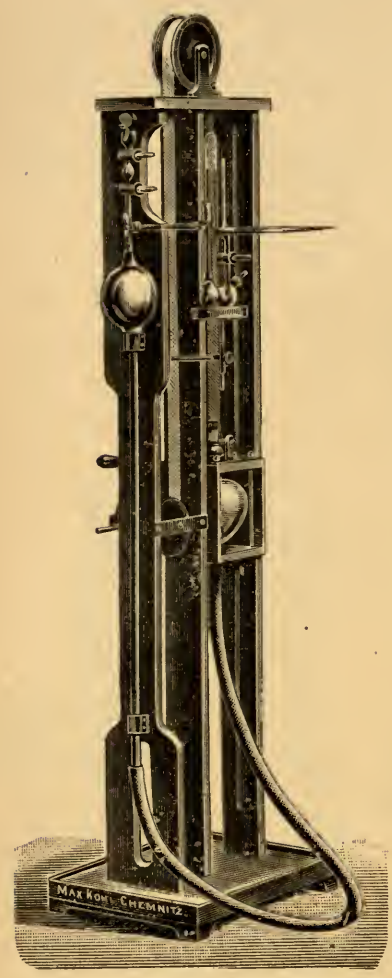


Fig. 947, No. 22456, 1/15 nat. Größe.

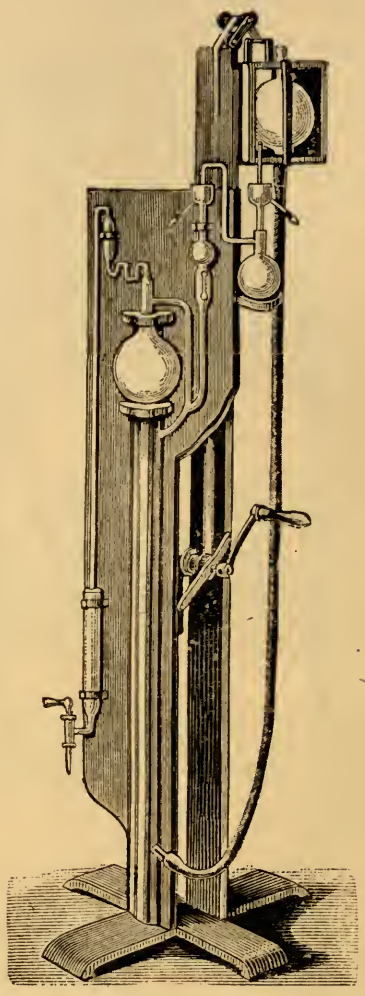


Fig. 948, No. 22457, 1/15 nat. Größe.

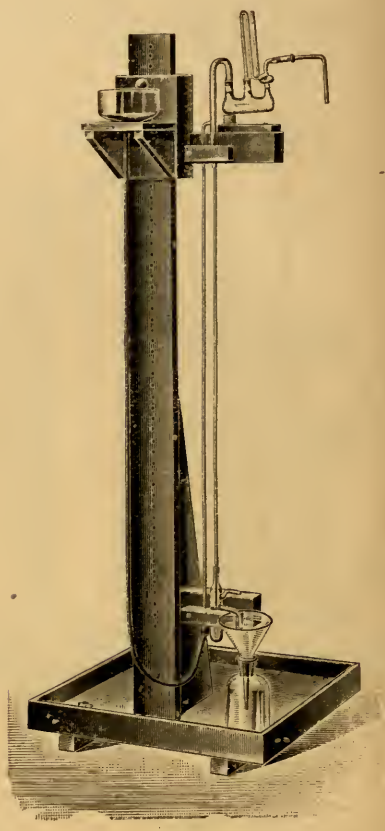


Fig. 949, No. 22458, 1/15 nat. Größe

22455. **Rotierende Vakuumpumpe,** *Fig. 946 auf Seite 269,* auch als Gebläse verwendbar, mit Riemenscheibe . . . . . ℳ 320 — ₰

Die Pumpe besitzt eine gedrungene und kräftige Bauart und leistet vorzügliches; sie ist besonders für physikalische und namentlich chemische Arbeiten geeignet. Man kann mit ihr binnen kurzem große Rezipienten bis auf einen geringen Druck entleeren. Der Kraftbedarf ist ungefähr 1/3 PS, die Tourenzahl 250 in der Minute. Die Pumpe besitzt keine Ventile und braucht keine Wartung; sie läßt sich mit einer geringen Abänderung — gegen entsprechende Mehrberechnung — auch als Gebläse verwenden.

Eine genaue Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben.

Auf Wunsch führe ich die Vakuumpumpe auch mit direktem Antrieb durch einen Elektromotor aus. Preise hierüber auf Anfrage.

22455a. — dieselbe, größer, zum Vorpumpen von Glühlampen, großen Gefäßen usw. . . ℳ 430 — ₰

Quecksilberluftpumpen.

Mercury Air-Pumps. — *Pompes à mercure.*

22456. **Quecksilberluftpumpe** nach Geißler, *Fig. 947,* mit Gestell aus poliertem Eichenholz, Füllraum des Transportgefäßes 1—1,5 Liter. Die Glasteile in bester Glasbläserarbeit mit vorzüglichen Hähnen. 3 Ansätze für Glasapparate. Kräftige und bequeme Windevorrichtung. Alle Metallteile sind beste Mechanikerarbeit. Auf Wunsch mit Stutzen, um die Luftpumpe mit einem Teller No. 22466—22469 durch einen Schlauch verbinden zu können. — **Mercury air-pump.** — *Pompe à mercure de Geissler* . . . . . ℳ 200 — ₰

22457. — nach Töpler-Hagen-Neesen, *Fig. 948,* auf Eichenholzstativ, mit Windevorrichtung, verbesserte Konstruktion . . . . . ℳ 195 — ₰

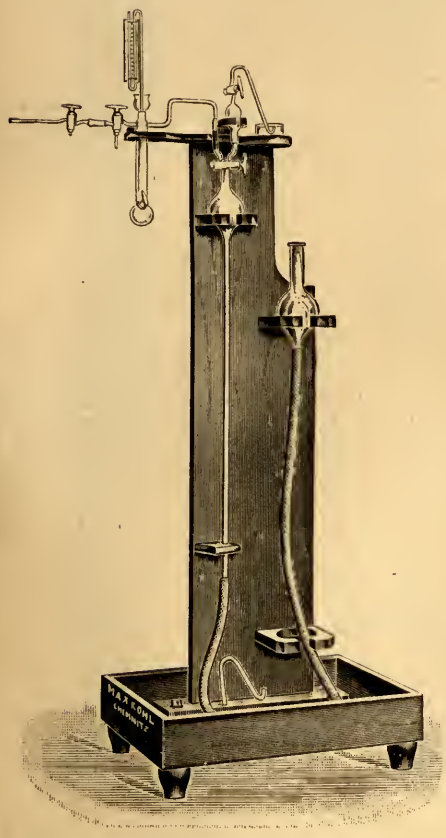


Fig. 950, No. 22459, 1/15 nat. Größe.

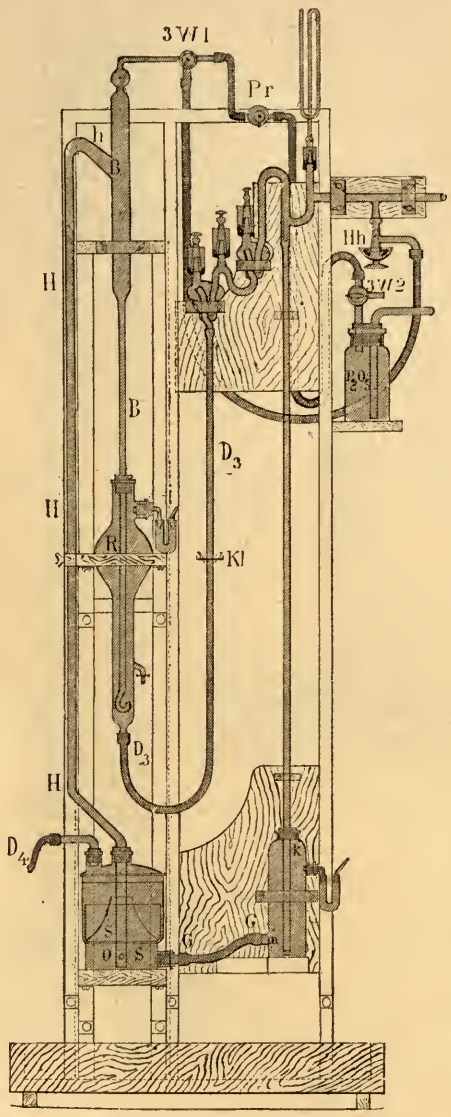


Fig. 952, No. 22461, 1/13 nat. Größe.

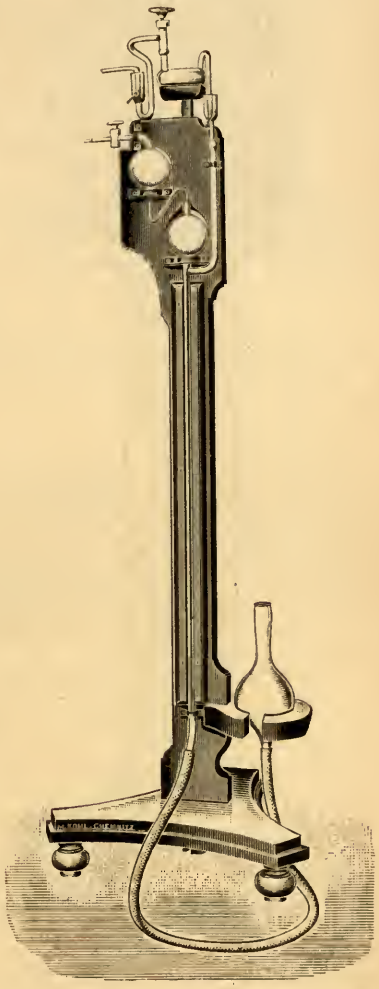


Fig. 951, No. 22460, 1/15 nat. Größe.

		ℳ	₰
22458.	**Quecksilberluftpumpe** nach Sprengel, *Fig. 949,* ohne Hähne, auf Stativ, 1 Liter fassend (W. D. Fig. 160 [157])	65	—
22459.	— nach Greiner u. Friedrichs, *Fig. 950* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 323)	150	—
22460.	— nach Spies, *Fig. 951,* in eleganter Ausführung (Z. f. d. phys. u. chem. U. 8, Seite 336)	140	—
22461.	**Selbsttätige, stetig wirkende Quecksilberluftpumpe** nach Kahlbaum, *Fig. 952,* für physikalische und chemische Zwecke, aus einer auf einem Gestell mit einem Quecksilberhebeapparat vereinigten Sprengelschen Quecksilberluftpumpe bestehend (Wied. Ann. **53**, Seite 199, 1894; Zeitschrift für Instrumentenkunde **13**, Seite 73, 1893). — **Self acting mercury air-pump according to Kahlbaum, designed for physical and chemical work.** — *Pompe automatique à mercure de Kahlbaum, pour laboratoires de physique et de chimie*	270	—
22462.	**Selbsttätige Sprengelsche Quecksilberluftpumpe** nach Donle, *Fig. 953 auf Seite 272,* für kontinuierlichen Betrieb mittels einer Wasserluftpumpe (Zeitschrift für Instrumentenkunde **20**, Seite 78, 1900), mit Holzgestell. — **Self acting Sprengel's mercury air-pump according to Donle, established for continual working by means of a water-air-pump.** — *Trompe automatique à mercure de Sprengel, modifiée par Donle, entretenue continuellement au moyen d'une trompe à eau*	100	—

Diese Luftpumpe kann auch als *nicht selbsttätige* benutzt werden.

Fig. 953, No. 22462, 1/12 nat. Größe.

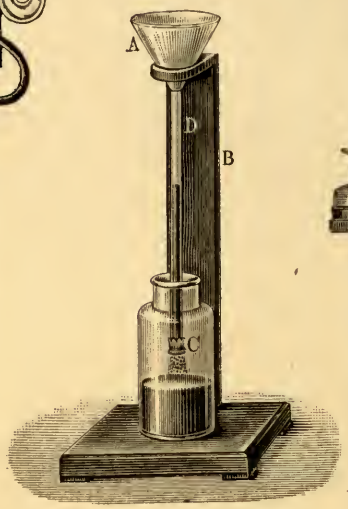


Fig. 956, No. 22465, 1/6 nat. Größe.

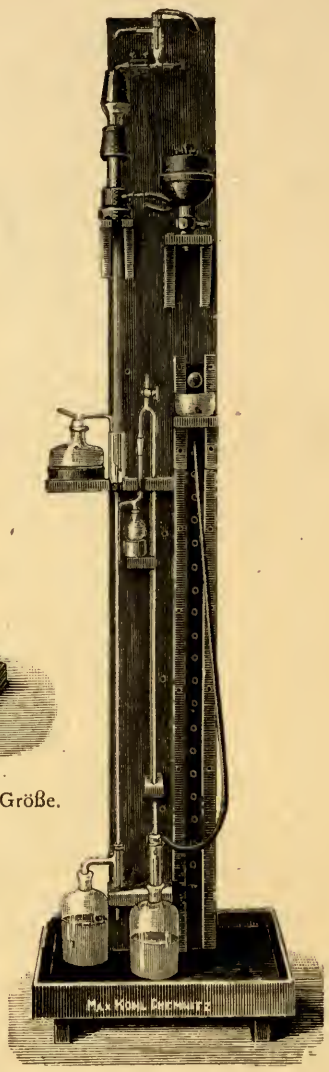


Fig. 954, No. 22463, 1/15 nat. Größe.

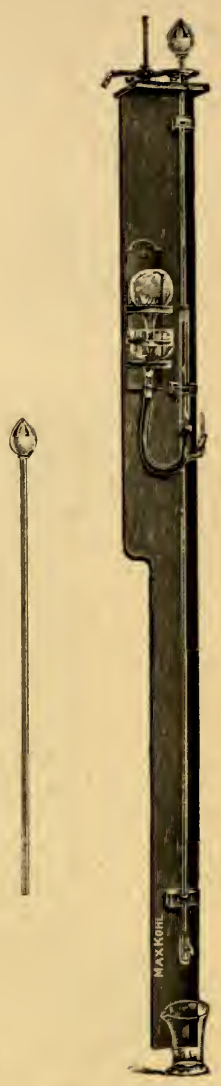


Fig. 955, No. 22464, 1/18 nat. Größe.

22463. **Quecksilber-Destillierapparat** nach Weinhold, *Fig. 954,* liefert chemisch reines, trockenes Quecksilber und bedarf keiner Aufsicht (Carls Rep. 15, Seite 1). — **Distilling apparatus for mercury, giving perfectly dry and pure mercury, without requiring any attention from the operator.** — *Appareil distillatoire à mercure, donnant du mercure sec et chimiquement pur sans exiger aucune surveillance* . . . . . 155 —

Der Apparat besteht aus einem Gestell von Eiche, einer Sprengelschen Quecksilberluftpumpe, dem Destillierapparat mit Netzbrenner, einem Gasdruckregulator, einem Wärmeregulator, den nötigen Flaschen usw.; er arbeitet vollständig selbsttätig und ohne jeden Quecksilberverlust stundenlang.

Für Besitzer von Quecksilberluftpumpen unentbehrlich.

22464. — derselbe, einfacher, auf Wandbrett, *Fig. 955.* — **The same, simpler.** — *Le même, sur planchette* . . . . . 54 —

22465. **Quecksilber-Filtrierapparat**, *Fig. 956,* aus einem Stativ und einem Trichter mit langer Röhre bestehend, die durch ein Stück Waschleder geschlossen ist (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 365). — **Mercury filtering apparatus, consisting in a large stand and a funnel with a long tube, the latter is closed with a piece of wash-leather.** — *Appareil à filtrer le mercure, formé d'un support et d'un entonnoir avec tube de grande longueur, fermé par une peau de chamois* . . . . . 8 —

Fig. 960, No. 22473, 1/9 nat. Größe.

Fig. 957, No. 22466, 1/5 nat. Größe.

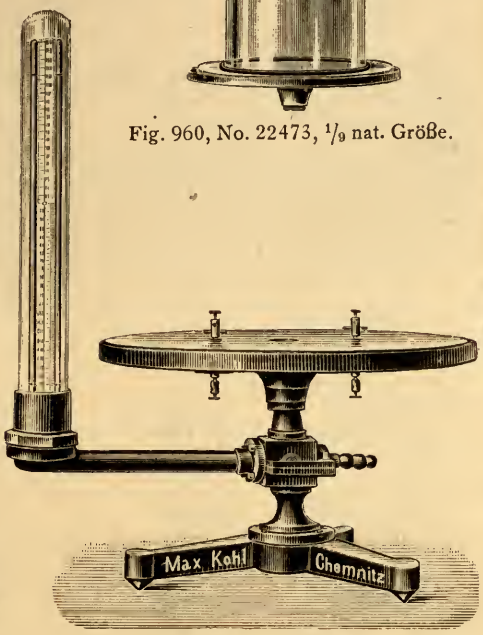


Fig. 959, No. 22469, 1/6 nat. Größe.

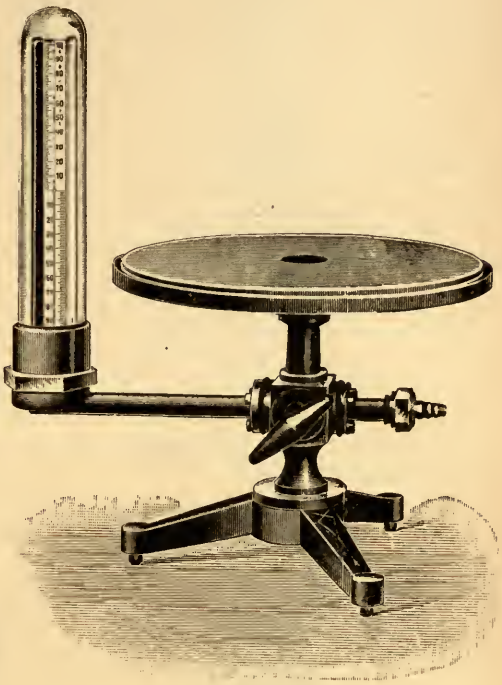


Fig. 958, No. 22467, 1/5 nat. Größe.

Nebenapparate zur Luftpumpe.

Appliances to Air-Pumps. — *Accessoires pour la machine pneumatique.*

22466. **Teller zur Luftpumpe**, 240 mm Durchmesser, *Fig. 957.* — **Plate to the air-pump.** — *Platine pour la machine pneumatique* . . . . . M 27 —

22467. — derselbe, mit 200 mm hoher Barometerprobe, *Fig. 958* . . . . . 40 —

Rezipienten sind im Preise **nicht** eingeschlossen; es kann als größter Rezipient No. 22475 (M. 4.75) verwendet werden.

22468. — derselbe, größer, 280 mm Durchmesser, mit 300 mm hoher Barometerprobe, Hahn von Stahl mit Messinggriff . . . . . 95 —

Als größter Rezipient kann No. 22477 (M. 6.50) verwendet werden.

22469. — derselbe, 32 cm Durchmesser, mit 300 mm hoher Barometerprobe, mit elektrischer Zuleitung unter den Rezipienten, Stöpselklemmen auf dem Teller abnehmbar, Hahn von Stahl mit Messinggriff, *Fig. 959* . . . . . 110 —

Für den letzten Teller kann als größter Rezipient No. 22478 verwendet werden. Bei Verwendung der Rezipienten No. 22470—22476 können die Zuleitungsklemmen dieses Tellers nicht benutzt werden, da höchstens eine Klemme vom Rezipienten überdeckt werden kann.

Rezipient, *Fig. 960,* aus gutem Glas, mit breitem Rand und Knopf, fein geschliffen. — **Receiver.** — *Cloche en verre*

Listen-No.	22470	22471	22472	22473	22474	22475	22476	22477	22478	
innere Höhe	105	130	160	185	210	235	260	315	365	mm
innerer Durchm.	60	105	80	130	160	185	210	235	260	„
Luftpumpen-Teller	140	140	140	180	200	240	250	280	320	„
M.	1.75	2.—	2.25	3.—	4.—	4.75	5.50	6.50	11.50	

Die in der Tabelle aufgeführten betreffenden Zahlen geben an, für welchen kleinsten Glasteller-Durchmesser meiner Luftpumpen der betreffende Rezipient noch verwendet werden kann. Der Rezipient No. 22476 ist für den Tellerdurchmesser von 250 mm etwas reichlich; es empfiehlt sich daher, wenn er nicht unbedingt gewünscht wird, lieber die kleinere No. 22475 zu wählen. Außer diesem größten Rezipienten empfiehlt es sich für jede Luftpumpe noch verschiedene kleinere Rezipienten zu wählen, da die Wirkung der Pumpe um so günstiger wird, je kleiner der Rezipient ist. Man wähle stets die größte angegebene Nummer **und** die No. 22470, 22472 und 22474. Im übrigen sind die geeigneten Rezipientengrößen bei den betreffenden Apparaten angegeben.

Fig. 961, No. 22479, 1/4 nat. Größe.

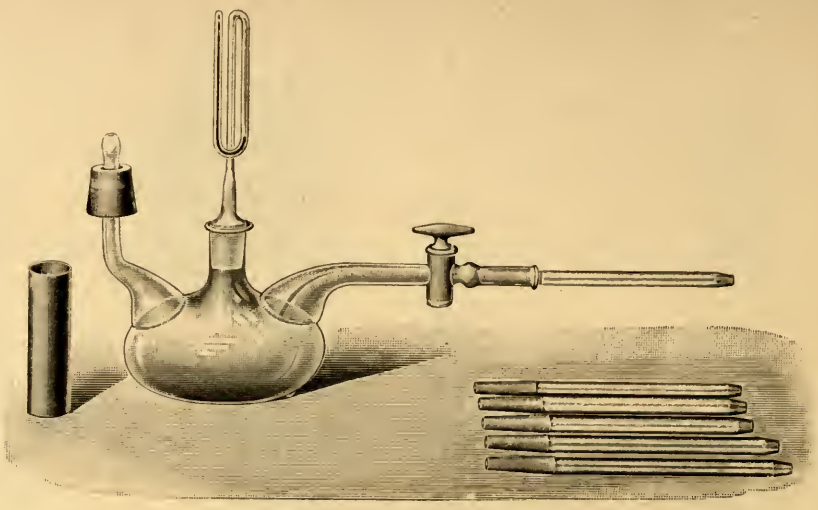


Fig. 962, No. 22490, 1/5 nat. Größe.

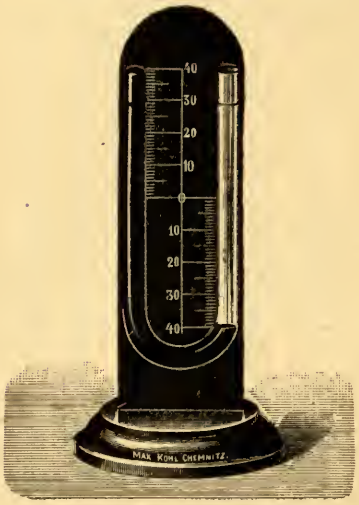


Fig. 963, No. 22491, 1/2 nat. Größe.

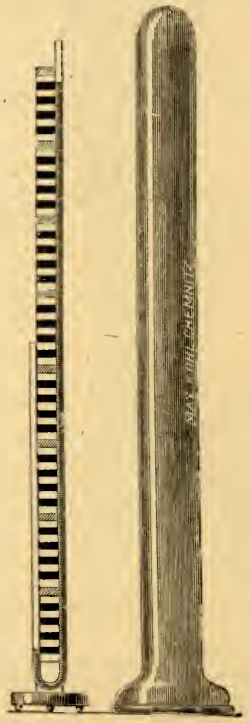


Fig. 964, No. 22493, 1/10 nat. Größe.

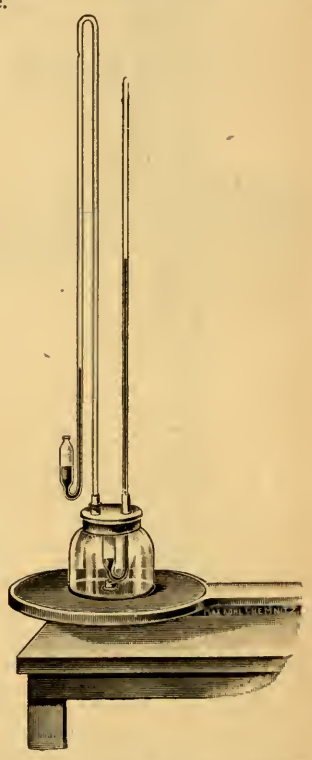


Fig. 965, No. 22494, 1/12 nat. Größe.

22479. **Stopfbüchsenrezipient,** 105 mm innerer Durchmesser, 150 mm innen hoch, zum Auslösen der Glocke No. 22519 und für das Flügelrad No. 22524, *Fig. 961.* — **Stop box receiver.** — *Cloche à tige mobile dans une boîte à cuirs, pour agir dans le vide* . . — M. 17 —

Der Luftpumpenteller muß für diesen Rezipienten einen Durchmesser von mindestens 140 mm besitzen.

22480. — derselbe, 120 mm innerer Durchmesser, 160 mm innen hoch, für obige Experimente und für die elektrische Kaskade No. 22534 . . . . . M. 20 —

Der Luftpumpenteller muß 180 mm groß sein.

22481. — derselbe, 160 mm innerer Durchmesser, 210 mm innen hoch, für große Luftpumpen mit einem Teller von 200 mm Durchmesser . . . . . M. 27 —

Dieser Rezipient ist erforderlich für die Glocken No. 22520 und 22521, sowie für das Doppelflügelrad No. 22525.

Gummischeibe aus weichem, rotem Patentgummi zum Auflegen auf den Teller der Luftpumpe, um das lästige Talgen des Rezipienten zu umgehen. — **Disk of soft rubber.** — *Plaque ronde en caoutchouc mou*

Listen-No.	22482	22483	22484	22485	22486	22487	22488
Durchmesser	145	185	205	245	255	285	325 mm
M.	2.—	3.—	4.—	5.—	6.—	8.—	10.—

22489. **Vorrichtung, um den Rezipienten beim Komprimieren aufzupressen,** je nach Größe des Rezipienten. — **Cramp for fixing the receiver, when the air-pump is used as compressing pump.** — *Appareil pour fixer la cloche lorsqu'on y comprime de l'air* . M. 20.— — 35 —

Diese Vorrichtung wird in jedem Falle den Verhältnissen entsprechend besonders angefertigt.

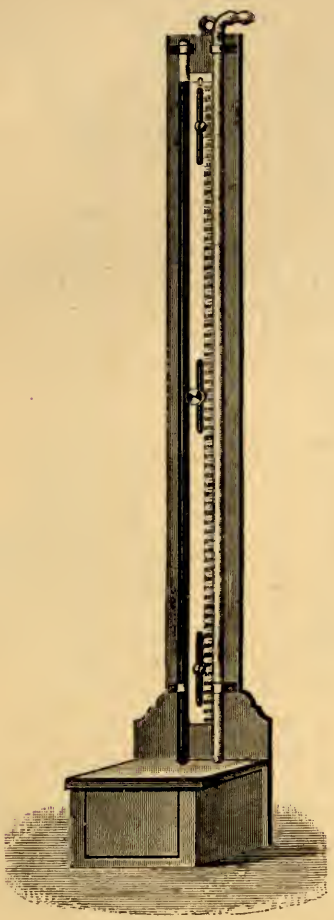


Fig. 966, No. 22495, 1/8 nat. Größe.

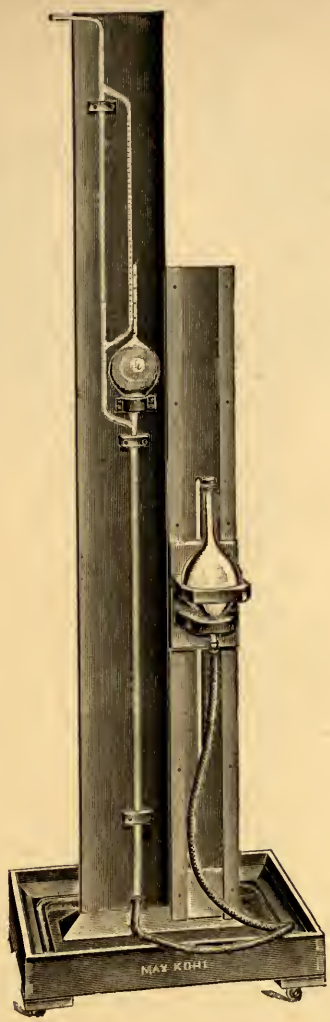


Fig. 967, No. 22496, 1/14 nat. Größe.

Fig. 968, No. 22497, 1/10 nat. Größe.

22490. **Trockenapparat** für die Luftpumpe, *Fig. 962,* mit Abschlußhahn, Quecksilbermanometeraufsatz und **6 Glasansätzen.** — **Drying apparatus.** — *Séchoir* . . . . . 20 —

Der Apparat ist für Arbeiten mit konzentrierter Schwefelsäure eingerichtet. Da die Schliffe sehr exakt ausgeführt sind, ist eine vollkommene Dichtung gewährleistet.

22491. **Barometerprobe,** klein, *Fig. 963.* — **Vacuum-gauge.** — *Baromètre tronqué pour la machine pneumatique* . . . . . 10 —

22492. — dieselbe, größer, Rohr 200 mm lang, in Glasglocke mit eisernem Fuß. — **The same, larger, with receiver and iron stand.** — *Le même, plus grand, à cloche et support en fer* . . . . . 20 —

22493. **Standbarometer** in 85 cm hohem Rezipienten mit eisernem Fuß, *Fig. 964.* — **High stand barometer.** — *Baromètre à pied en fer* . . . . . 20 —

22494. **Rezipient mit Barometer und Manometer,** *Fig. 965.* — **Receiver with barometer and pressure-gauge.** — *Cloche avec baromètre et manomètre* . . . . . 20 —

In dem Preis des Apparates ist das zur Füllung erforderliche Quecksilber nicht eingeschlossen.

22495. **Quecksilber-Vakuummeter** nach Geißler, *Fig. 966,* für technische Zwecke, von größter Genauigkeit. — **Mercury vacuum-gauge according to Geissler for practical use, of highest accuracy.** — *Indicateur de vide, à mercure, d'après Geissler, pour les usages industriels. Cet instrument donne des résultats très exacts* . . . . . 70 —

In ein gemeinschaftliches im unteren Kästchen des Gestells befindliches Quecksilbergefäß tauchen ein gefülltes, ausgekochtes Barometerrohr und ein offenes, welches mit seinem umgebogenen oberen Ende mit dem zu evakuierenden Raume verbunden wird. Die zwischen den beiden Röhren angebrachte, in mm geteilte Skala ist durch Zahnstange und Trieb verstellbar; wird deren Nullpunkt auf den oberen Quecksilberspiegel eingestellt, so kann man den erreichten Druck an dem im anderen Rohre aufsteigenden Quecksilber in mm direkt ablesen. Das zum Füllen des unteren Gefäßes erforderliche Quecksilber ist im Preise nicht eingeschlossen.

22496. **Vakuummeter** nach Mc Leod (Zeitschr. f. Instrumentenkunde **15**, Seite 191), *Fig. 967,* zum Messen hoher Vakua. Ohne Quecksilber. — **Vacuum-gauge according to Mc Leod, for measuring high vacua.** — *Indicateur de vide, pour espaces presque entièrement privés d'air* 75 —

Das Instrument ist beim Auspumpen von **Geißler-** und **Röntgenröhren** unbedingt nötig. Die von mir gelieferten **Ölluftpumpen** werden ausschließlich damit probiert.

Das Vakuummeter gestattet, ganz hohe Verdünnungen bis zu 1/50000 mm sicher zu messen.

22497. — dasselbe, einfacher auf Wandbrett, *Fig. 968,* ohne Quecksilber . . . . . 40 —

Fig. 969, No. 22498, 1/6 nat. Gr.

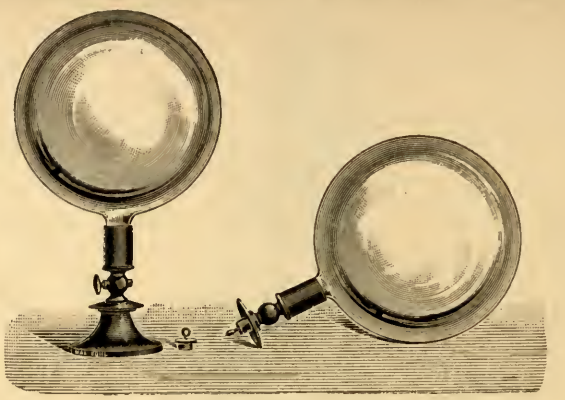


Fig. 970, No. 22499, 1/7 nat. Größe.

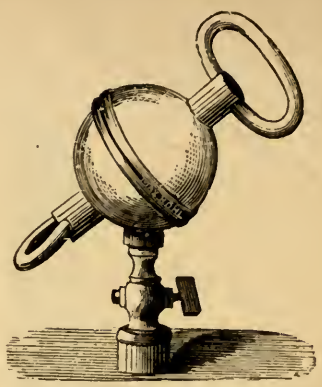


Fig. 971, No. 22500, 1/5 nat. Größe.

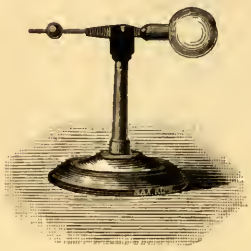


Fig. 972, No. 22503, 1/4 nat. Größe.

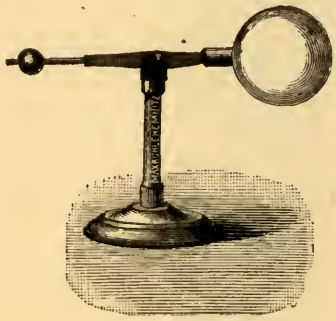


Fig. 973, No. 22504, 1/4 nat. Größe.

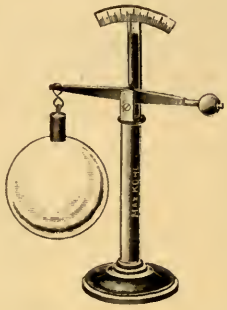


Fig. 974, No. 22506, 1/4 nat. Größe.

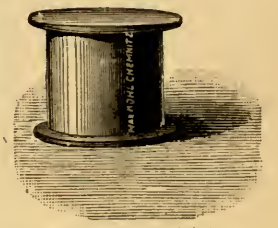


Fig. 975, No. 22507, 1/6 nat. Größe.

		M	₰
22498.	**Glaskugel für Wägung der Luft,** mit 2 Hähnen, 120 mm Durchmesser, *Fig. 969.* — **Glass-globe for weighing air.** — *Ballon de verre pour peser l'air*	12	—
21499.	**2 Glaskugeln** von 200 mm Durchmesser **zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Luft, eine** davon mit Fuß zum Aufsetzen auf die Luftpumpe, mit Haken und Tarierschälchen versehen, *Fig. 970.* — **2 glass-globes of 200 mm diameter for ascertaining specific weight of air, to be placed upon the air-pump.** — *2 ballons de verre de 200 mm de diamètre, pour déterminer le poids spécifique de l'air (se plaçant sur la machine pneumatique)*	45	—
22500.	**Magdeburger Halbkugeln,** *Fig. 971,* 100 mm Durchmesser, aus Eisen, mit Messinghahn und geschliffenem Fuß. — **Magdeburg hemispheres.** — *Hémisphères de Magdebourg* .	16	—
22501.	— dieselben, 120 mm Durchmesser	20	—
22502.	— dieselben, 200 mm Durchmesser	40	—
22503.	**Dasymeter** (Baroskop), klein, *Fig. 972.* — **Dasymeter (Baroscope).** — *Dasymètre (Baroscope) petit modèle*	10	—
22504.	— dasselbe, größer, *Fig. 973.* — **Larger.** — *Le même, plus grand*	12	—
22505.	— dasselbe, sehr groß, für ganz große Luftpumpen. — **Very large.** — *Le même, très grand modèle*	20	—
	Die Dasymeter No. 22503 und 22504 sind mit dem Rezipienten No. 22474 zu verwenden, Dasymeter No. 22505 mit 22477; für No. 22503 genügt auch No. 22473, doch ist der größere Rezipient zu empfehlen.		
22506.	**Dasymeter** mit Zeiger und Skala, *Fig. 974*	20	—
	Hierzu ist Rezipient No. 22474 zu empfehlen.		
22507.	**Apparat zum Blasensprengen,** 90 mm äußerer Durchmesser, aus Metall, *Fig. 975.* — **Apparatus for bursting bladders.** — *Crève-vessie*	7	—
22508.	— derselbe, 150 mm äußerer Durchmesser, aus Metall	8	—
22509.	— derselbe, 90 „ „ „ „ Glas	3	—
22510.	— derselbe, 140 „ „ „ „ „	4	—
	No. 22507 und 22509 sind für kleine Luftpumpen benutzbar; für No. 22508 und 22510 muß der Luftpumpenteller 180 mm Durchmesser haben.		
22511.	**Fallzylinder** nach Weinhold, 0,6 m hoch, *Fig. 976* (W. D. Fig. 158 [155]), mit langer Stange, um ihn als Stopfbüchsenrezipient benutzen zu können. — **Fall cylinder, with long rod by the aid of which the cylinder may be used as stopping box receiver.** — *Cylindre en verre pour l'étude de la chute des corps dans le vide*	22	—
	Der Luftpumpenteller muß 180 mm Durchmesser haben.		
22512.	**Fallröhre** mit Hahn und Fuß, 0,7 m hoch, mit Vorrichtung, um zugleich als elektrisches Ei dienen zu können, *Fig. 977.* — **Fall tube, to be used also as electrical egg.** — *Tube pour l'étude de la chute des corps, hauteur 70 cm*	18	—
	Die Stäbe, die zur Darstellung des elektrischen Eies bestimmt sind, sind bei Benutzung des Apparates als Fallröhre zu entfernen.		

Fig. 980, No. 22520, 1/3 nat. Größe.

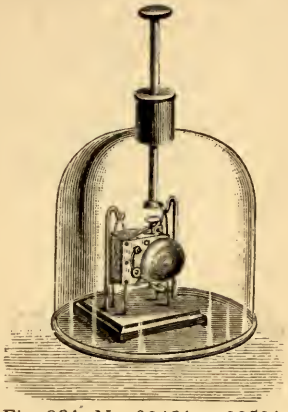


Fig. 981, No. 22481 u. 22521, 1/8 nat. Größe.

Fig. 976, No. 22511, 1/8 nat. Größe.

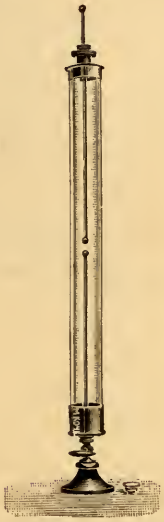


Fig. 977, No. 22512, 1/12 nat. Größe.

Fig. 978, No. 22515, 1/10 nat. Größe.

Fig. 979, No. 22518, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
22513.	**Fallröhre** mit Hahn und Fuß, 1 m hoch, mit Vorrichtung, um zugleich als elektrisches Ei dienen zu können. — **The same, 1 m high.** — *Le même, hauteur 1 m*	24	—
22514.	— dieselbe, 1,5 m hoch. — **The same, 1,5 m high.** — *Le même, hauteur 1 m, 50*	30	—
22515.	**Fallröhre** nach Puluj, *Fig. 978,* evakuiert und zugeschmolzen. — **Puluj's evacuated fall tube.** — *Tube privé d'air, pour l'étude de la chute des corps dans le vide* . . .	26	—
	Die 90 cm hohe Fallröhre ist mit Fuß versehen. Über dem oberen Ende ist ein Elektromagnet angebracht, welcher bei geschlossenem Strom eine kleine Eisenscheibe und eine mit einem leichten Eisendraht versehene Flaumfeder festhält. Beim Öffnen des Stromes fallen beide Körper gleichzeitig ab und erreichen gleichzeitig das untere Ende.		
22516.	— dieselbe, nicht evakuiert, um neben No. 22515 das Verhalten der beiden Körper im lufterfüllten Raume zu zeigen. — **Fall tube, not evacuated, to show beside the former, the fall of two bodies of different weight in the air-filled space.** — *Tube plein d'air, servant à montrer, à côté du tube précédent, la chute de deux corps de poids différents dans un espace rempli d'air*	24	—
22517.	— dieselbe, mit Hahn, zum Selbst-Evakuieren, um den Fall im lufterfüllten und luftleeren Raum zu zeigen. — **The same, with stopcock, to show the fall in the air-filled and in the evacuated space.** — *Le même, avec robinet, servant à étudier la chute des corps dans le vide et dans l'air*	33	—
22518.	**Elektrisches Ei** mit Hahn und Fuß, zur Demonstration der Geißlerschen Röhren, *Fig. 979.* — **Electric egg to demonstrate Geissler's tubes.** — *Oeuf électrique, montrant le principe des tubes de Geissler*	27	—
22519.	**Glocke mit Uhrwerk,** einfach. — **Clock with watch-work, simple.** — *Sonnerie à rouage*	10	—
22520.	— desgl., mit 3 Schnüren in einem eisernen Gestell mit Füßen aus Gummi aufgehangen, um die Übertragung des Schalles auf die Luftpumpe möglichst zu dämpfen, *Fig. 980.* — **Bell with clock-work for the air-pump, suspended with 3 threads.** — *Sonnerie à rouage pour la machine pneumatique, suspendue par 3 fils*	13	—
22521.	— desgl., mit sichtbarem Werk, mit Faden aufgehängt, *Fig. 981,* ohne Rezipient. — **With visible work.** — *La même, à mécanisme visible*	20	—
	No. 22519 kann mit dem kleinen Stopfbüchsenrezipienten No. 22479 verwendet werden; für No. 22520 und 22521 ist der größte Rezipient No. 22481 erforderlich.		

Fig. 982, No. 22522, 1/8 nat. Größe.

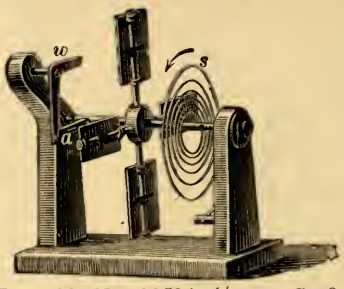


Fig. 983, No. 22524, 1/3 nat. Größe.

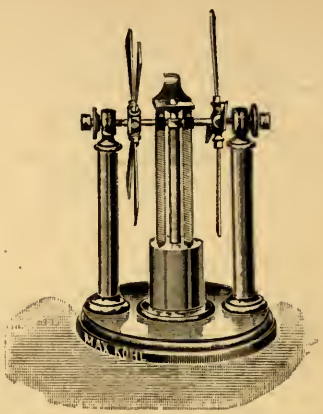


Fig. 984, No. 22525, 1/4 nat. Größe.

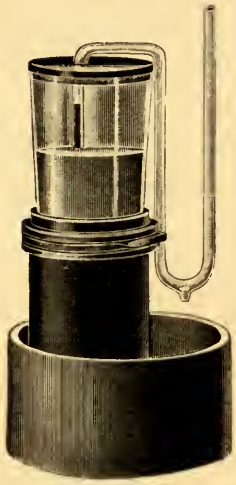


Fig. 985, No 22526, 1/3 nat. Größe.

Fig. 986, No. 22527, 1/3 nat. Größe.

Fig. 987, No. 22528, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
22522.	**Elektrische Glocke,** in Gummi hängend in einen Rezipienten eingesetzt, *Fig. 982.* — **Electric clock suspended with caoutchouc threads in a receiver.** — *Sonnerie électrique suspendue par deux fils de caoutchouc dans une cloche* . . . . . Diese Ausführung ist sehr einfach und vorteilhaft.	12	—
22523.	**Bourdons Röhre,** *Fig. 870, Seite 250,* zur Erläuterung des Prinzips des Federmanometers und des Aneroidbarometers, auf Fuß, mit Zeiger und Skala. — **Bourdon's tube for explaining the principle of the manometer and aneroid barometer.** — *Tube de Bourdon*	22	—
22524.	**Flügelrad für den Luftwiderstand,** *Fig. 983* (W. D. Fig. 159 [156]). — **Wing-wheel for the resistance of the air.** — *Moulinet montrant la résistance de l'air*	13	—
22525.	**Doppelflügelrad,** mit zwei verstellbaren Flügeln, welche durch zwei schwere Zahnstangen in gleichmäßige Rotation versetzt werden, *Fig. 984.* — **The same with 2 movable wings, which are put into a continuous motion by 2 toothed bars.** — *Le même, avec deux systèmes d'ailettes recevant un mouvement uniforme par l'intermédiaire de deux lourdes crémaillères*	30	—
22526.	**Quecksilberheber,** hört im Vakuum auf zu fließen, *Fig. 985.* — **Mercury siphon, ceases floating in vacuo.** — *Siphon à mercure, cessant de fonctionner dans le vide* . . . . Als Rezipient ist No. 22473 erforderlich.	4	—
22527.	**Quecksilberregen,** *Fig. 986,* eingerichtet zum Einlegen verschiedener Stoffe. — **Mercury rain.** — *Pluie de mercure dans le vide, montrant la porosité des corps solides* . . . Als Rezipient ist No. 22473 erforderlich.	6	—
22528.	**Apfelschneider,** bestehend aus einem Rezipienten mit oben offener Armatur, worauf ein Apfel gesteckt wird, *Fig. 987.* — **Apparatus to cut an apple by pression of air.** — *Coupe-pomme*	5	—
22529.	**Kleiner Heronsball,** *Fig. 988,* zum Untersetzen unter den Rezipienten, mit Auffanggefäß. — **Heron's ball, to be placed under the receiver.** — *Petite fontaine de Héron, se plaçant en dessous de la cloche de la machine pneumatique*	2	—
22530.	**Ballon von Kautschuk,** mit Hahn, um die Ausdehnung der eingeschlossenen Luft unter dem Rezipienten zu zeigen. — **Balloon of caoutchouc, for showing the extension of the air under the receiver.** — *Ballon en caoutchouc, montrant la force expansive de l'air*	2	50

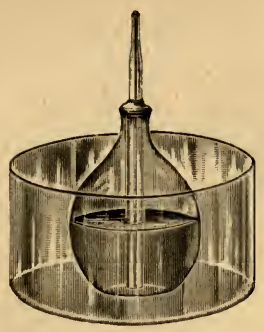


Fig. 988, No. 22529, 1/3 nat. Gr.

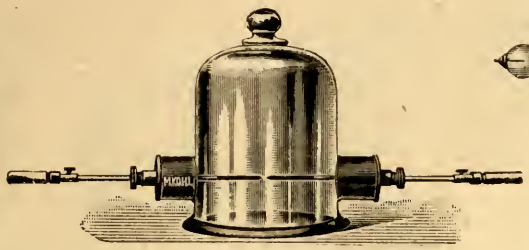


Fig. 989, No. 22531, 1/9 nat. Größe.

Fig. 990, No. 22532, 1/4 nat. Größe.

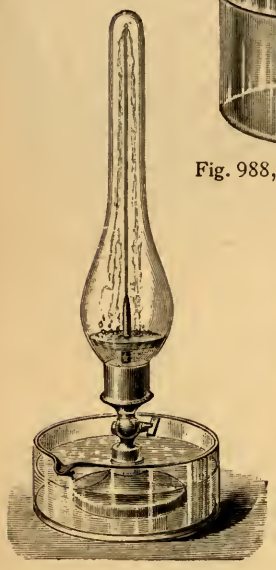


Fig. 991, No. 22533, 1/9 nat. Größe.

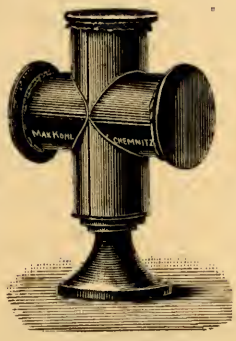


Fig. 992, No. 22535, 1/6 nat. Größe.

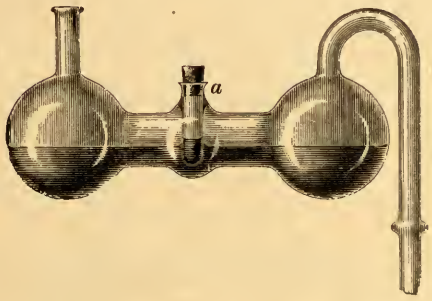


Fig. 993, No. 22538, 1/4 nat. Größe.

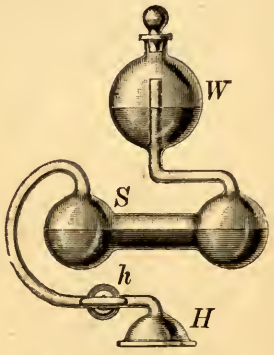


Fig. 994, No. 22540, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
22531. **Rezipient mit Kohlenstäben zur Erzeugung eines elektrischen Lichtbogens,** *Fig. 989.* **Receiver for electric arc.** — *Cloche avec charbons pour la production de l'arc électrique*	22	—
Der Luftpumpenteller muß 240 mm groß sein.		
22532. **Geißlersche Röhre,** mit Hahn und Fuß, zum Aufsetzen auf die Luftpumpe, *Fig. 990.* — **Geissler's tube to be screwed on the air-pump, with stopcock and foot.** — *Tube de Geissler se plaçant sur la machine pneumatique, avec pied et robinet*	16	—
22533. **Heberfontäne,** *Fig. 991,* mit Hahn und Fuß. — **Siphon jet with foot.** — *Jet d'eau dans le vide*	24	—
Der Apparat wird erst ausgepumpt, dann in ein Wassergefäß gesetzt. Nach Öffnen des Hahnes treibt die atmosphärische Luft das Wasser in einem Strahle in die hohe Glasröhre.		
22534. **Elektrische Kaskade,** bestehend aus Stopfbüchsenrezipient No. 22480 und Uranglas. — **Electric cascade.** — *Cascade électrique*	21	—
Der Luftpumpenteller muß 180 mm groß sein.		
22535. **Apparat, um den gleichmäßigen Druck der Luft nach allen Seiten zu zeigen,** *Fig. 992.* — **Apparatus for showing the equal pressure of air to all directions.** — *Appareil montrant que la pression de l'air s'exerce également dans tous les sens*	17	—
Weite Röhre in Kreuzform, deren 3 Öffnungen mit Gummi bespannt sind, aus Weißblech.		
22536. — desgl., mit 3 nach oben, nach der Seite und nach unten gerichteten Halbkugeln aus Messing. — **With 3 hemispheres.** — *Le même, avec 3 hémisphères*	30	—
22537. **Kleine Vorrichtung zur Aufnahme eines mit Loch versehenen Eies, mit Untersetzgefäß,** — **Small contrivance for taking up an egg perforated at one end.** — *Appareil destiné à recevoir un œuf percé d'un trou*	3	—
22538. **Gefrierapparat** nach Carré, *Fig. 993* (W. D. Fig. 371 [354]), zur Erzeugung von Eis durch Verdampfung, mit eingeschlossenem Ätherglässchen, auf Stativ. — **Carré's freezing apparatus.** — *Appareil de Carré pour la production de la glace par le vide*	11	—
22539. — derselbe, mit Stativ, aber ohne Ätherglässchen (W. D. Fig. 370 [353]) . . .	9	—
22540. — desgl., zum direkten Aufsetzen auf den Teller der Luftpumpe, *Fig. 994,* (W. D. Fig. 372). — **The same, arranged to be placed upon the plate of the air-pump.** — *Le même, se plaçant directement sur la platine de la machine pneumatique*	10	—

Fig. 995, No. 22543, 1/4 nat. Größe.

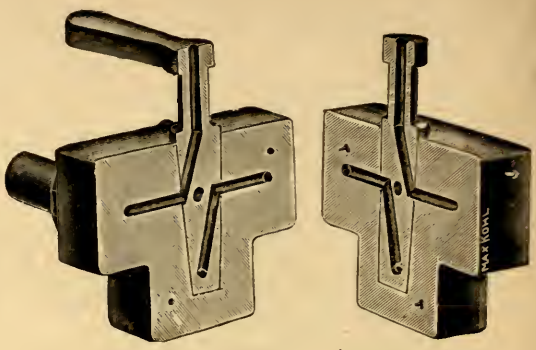


Fig. 996, No. 22544, 1/4 nat. Größe.

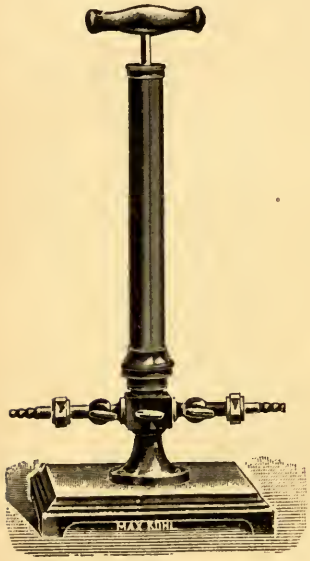


Fig. 997, No. 22545, 1/7 nat. Gr.

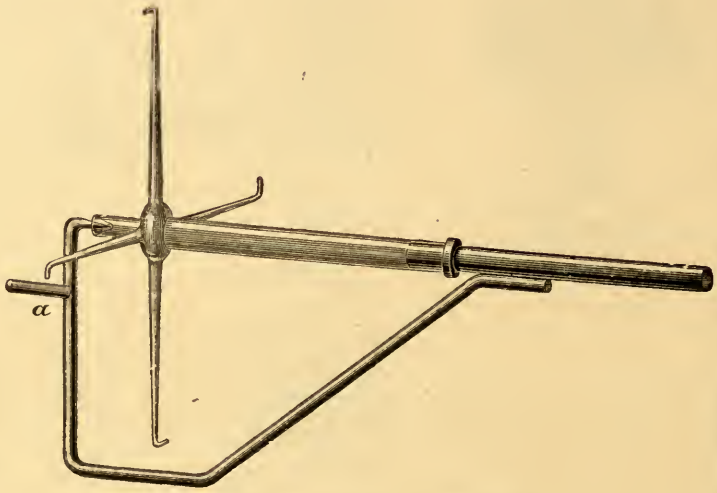


Fig. 998, No. 22550, 1/2 nat. Größe.

Fig. 999, No. 22553, 1/6 nat. Größe.

22543. **Modell eines Babinetschen Luftpumpenhahnes**, *Fig. 995*, aus Holz. — **Model of Babinet's air-pump stopcock, of wood.** — *Modèle de robinet de Babinet, en bois* . . — ℳ 20 — ₰

22544. **Modell eines Graßmannschen Luftpumpenhahnes**, *Fig. 996*, aus Holz. — **Model of Grassmann's air-pump stopcock, of wood.** — *Modèle de robinet de Grassmann, en bois* — ℳ 20 — ₰

22545. **Kompressionspumpe** nach Silbermann (M. P. I. Fig. 581), *Fig. 997*. — **Silbermann's compression pump.** — *Pompe de compression de Silbermann* . . . . . — ℳ 80 — ₰

Die Pumpe besitzt einen kräftigen eisernen Fuß und ist mit 2 Ventilen und 3 Hähnen ausgerüstet. Sie gestattet eine Kompression bis 6 Atm.

22546. — dieselbe, mit Manometer. — **The same with pressure-gauge.** — *La même, avec manomètre* . . . . . — ℳ 105 — ₰

22547. — dieselbe, mit Rezipient und Manometer. — **The same with receiver and pressure-gauge.** — *La même, avec cloche et manomètre* . . . . . — ℳ 145 — ₰

Gasometer siehe unter No. 20809—20826 auf Seite 50—58.

22548. **Kompressionsapparat** nach Pouillet (M. P. I. Fig. 534) mit senkrechter Schraube und horizontalem Handrad. — **Compression apparatus after Pouillet, for demonstrating Boyle's law and for showing the influence of liquids on gases.** — *Appareil de compression de Pouillet, pour vérifier la loi de Mariotte et répéter les expériences sur l'action réciproque des liquides et des gaz soumis à une forte pression* . . . . . — ℳ 310 — ₰

Der Apparat besitzt 2 Röhren von 2 m Länge und Maßstab und ist bei 130 Atmosphären Druck geprüft. Er dient zum Nachweis des Boyleschen Gesetzes und zu Versuchen über die Einwirkung von Flüssigkeiten und Gasen auf einander unter hohem Druck.

22549. — derselbe, mit Winkelräderübertragung. — **The same, with conical wheel transmission.** — *La même, avec transmission par engrenages coniques* . . . . . — ℳ 360 — ₰

22550. **Luftreaktionsrad**, *Fig. 998* (W. D. Fig. 163 [160]) aus Glas mit Messinghalter und Fuß, mit dem Mund anzublasen. — **Air reaction wheel.** — *Tourniquet montrant la réaction de l'air* . . . . . — ℳ 5 — ₰ 50

Fig. 1000, No. 22554, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1001, No. 22557, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1002, No. 22558, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1003, No. 22559, 1/4 nat. Größe.

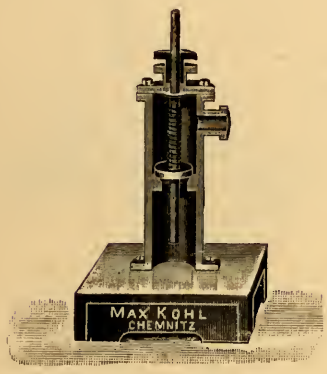


Fig. 1004, No. 22560, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1005, No. 22561, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1006, No. 22562, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
22551. **Luftreaktionsrad,** ganz aus Metall. — **The same entirely of metal.** — *Le même, entièrement en métal*	8	—
22552. **Dampfreaktionsrad** aus Glas in Eisenstativ. — **Steam reaction wheel of glass.** — *Tourniquet montrant la réaction de la vapeur*	4	50
22553. — dasselbe ganz aus Metall, *Fig. 999.* — **The same entirely of metal.** — *Le même, entièrement en métal*	13	—
22554. **Apparat für Saugerscheinungen ausströmender Gase nach Clément & Desormes,** *Fig. 1000* (M. P. I. Fig. 596). — **Apparatus according to Clement and Desormes for suction phenomenons produced by escaping gases.** — *Appareil de Clément & Desormes, montrant l'aspiration produite par les gaz qui s'écoulent*	7	50
22555. **Apparat für Saugerscheinungen** (W. D. Fig. 164 [161]). — **Apparatus for suction phenomenons.** — *Appareil pour montrer les phénomènes d'aspiration*	2	—
22556. — derselbe in anderer Form (M. P. I. Fig. 598)	10	—
22557. **Durchschnittsmodell** eines **Klappenventiles,** aus Metall, *Fig. 1001.* — **Section model of a clack-valve.** — *Coupe d'une soupape à clapet*	15	—
22558. **Durchschnittsmodell** eines **Kugelventiles,** aus Metall, *Fig. 1002.* — **Section model of a spherical valve.** — *Coupe d'une soupape à boulet*	15	—
22559. **Durchschnittsmodell** eines **Kegelventiles,** aus Metall, *Fig. 1003.* — **Section model of a conical valve.** — *Coupe d'une soupape conique*	15	—
22560. **Durchschnittsmodell** eines **Tellerventiles,** aus Metall, *Fig. 1004.* — **Section model of a spindle-valve.** — *Coupe d'une soupape guide*	15	—
22561. **Durchschnittsmodell** eines **Membranventiles,** aus Metall, *Fig. 1005.* — **Section model of a membrane-valve.** — *Coupe d'une soupape à membrane*	15	—
22562. **Durchschnittsmodell** eines **Sicherheitsventiles** mit verstellbarem Gewichte, aus Metall, *Fig. 1006.* — **Section model of a safety-valve with moveable weight.** — *Coupe d'une soupape de sûreté, avec poids mobile*	15	—

Fig. 1007, No. 22563, 1/5 nat. Gr.

Fig. 1008, No. 22563, 1/5 nat. Gr.

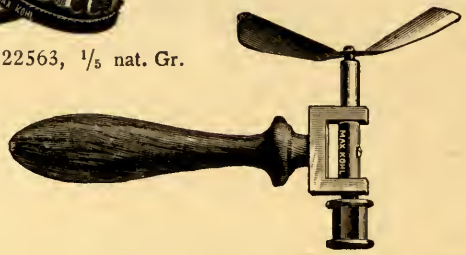


Fig. 1009, No. 22567, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1011, No. 22569, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1012, No. 22573, 1/9 nat. Größe.

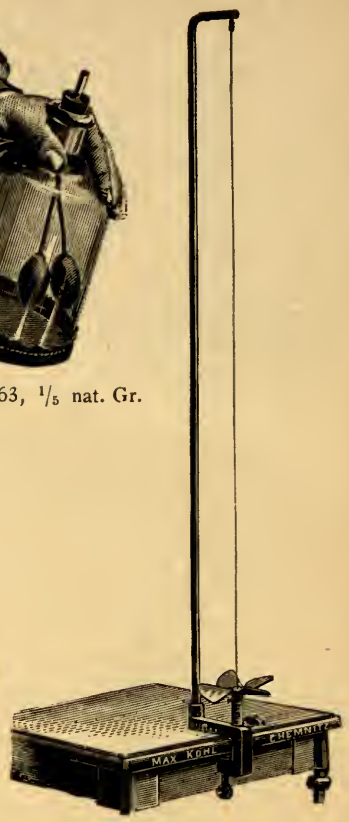


Fig. 1010, No. 22568, 1/11 nat. Gr.

		ℳ	₰
22563.	**Apparat zur Veranschaulichung der Atmung des Menschen**, *Fig. 1007 und 1008.* — Apparatus to demonstrate the respiration. — *Appareil montrant la respiration de l'homme*	10	—
	Eine Glasglocke ist mit einer Gummimembran verschlossen. Darin befinden sich zwei Gummibeutel, welche durch ein gemeinsames Rohr mit der äußeren Luft in Verbindung stehen. Durch Druck auf die Membran wird die Luft in der Glasglocke verdichtet und die Luft aus den Beuteln getrieben, beim Nachlassen des Druckes bläht die atmosphärische Luft die Beutel wieder auf.		
22564.	derselbe, mit Stativ. — **The same with stand.** — *Le même, avec pied*	14	—
22565.	**Injektormodell** nach Reichert (M. P. I. Fig. 599), aus Glas. — **Injector model.** — *Modèle d'injecteur*	3	—
22566.	**Zerstäubungsrohr** aus Glas (M. P. I. Fig. 600). — **Dispersing tube.** — *Pulvérisateur*	1	—
22567.	**Schraubenflieger**, frei fliegend, *Fig. 1009* (W. D. Fig. 168 u. 169 [165 u. 166]), mit Schleuderapparat. — **Screw-flyer.** — *Hélice aérienne*	5	—
22568.	— desgl., an einem 1 m langen Draht aufwärts fliegend, wodurch Beschädigung von Gegenständen vermieden werden, *Fig. 1010.* — **Sliding on a wire.** — *La même, s'élevant le long d'un fil de fer*	13	—
22569.	**Schleuderapparat mit Federaufzug** *Fig. 1011,* mit **1 Schraubenflieger**	12	50
	Dieser Apparat ist äußerst praktisch; durch mehr oder minder starkes Aufziehen der Feder hat man es in der Gewalt, wie hoch man den Flieger steigen lassen will. Die Steighöhe kann bis zu 30 m betragen.		
22570.	**10 Schraubenflieger dazu** als Ersatz	1	50
22571.	**Modell eines Fallschirmes** (M. P. I. Fig. 605 und 606). — **Model of a parachute.** — *Modèle de parachute*	7	50
22572.	**Bumerang** (W. D. Fig. 170 [167])	2	—
22573.	**Luftgewehr**, *Fig. 1012.* — **Air-gun.** — *Fusil à vent*	50	—
	Das Gewehr ist hochfein ausgeführt; eine besondere Kompressionspumpe zum Füllen ist nicht erforderlich.		
22574.	**Kompressionsfeuerzeug** aus Metall, *Fig. 1013.* — **Compression tinder-box of metal.** — *Briquet à air comprimé, en métal*	6	—
22575.	— dasselbe aus Glas, *Fig. 1014.* — **The same of glass.** — *Le même, en verre* .	15	—
22576.	**Silberplattierte Kupferplatte** für Mosersche Hauchbilder. — **Silver-plated copper plate for producing Moser's breathed pictures.** — *Plaque de cuivre, plaquée d'argent, pour montrer les images de Moser*	5	50
22577.	**Apparat, um die Absorption der Gase durch feste Körper und Flüssigkeiten zu zeigen** (M. P. I. Fig. 612 u. 615). — **Apparatus for showing absorption of gases by solids and liquids.** — *Appareil montrant l'absorption des gaz par les corps solides et liquides*	2	—

Fig. 1013, No. 22574, 1/4 nat. Gr.

Fig. 1014, No. 22575, 1/4 nat. Gr.

Fig. 1015, No. 22581, 1/3 nat. Gr.

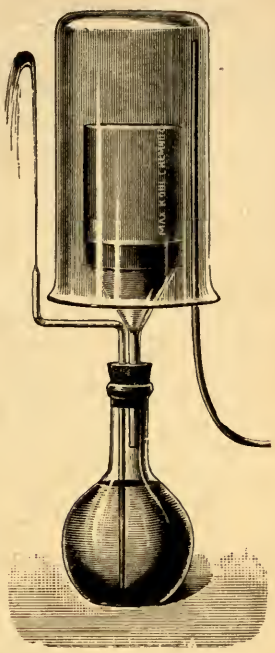


Fig. 1016, No. 22582, 1/5 nat. Gr.

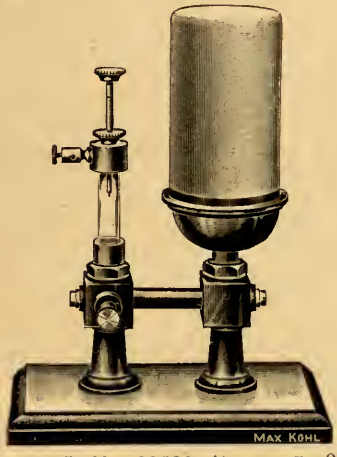


Fig. 1017, No. 22583, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1018, No. 22584, 1/8 nat. Größe.

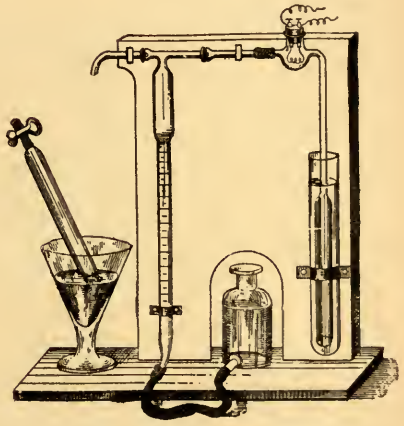


Fig. 1019, No. 22588, 1/10 nat. Größe.

	ℳ	₰
22578. **Apparat** nach Bunsen, für die Absorption der Gase durch Flüssigkeiten (M. P. I. Fig. 616). — **Bunsen's apparatus for absorption of gases by liquids.** — *Appareil de Bunsen, montrant l'absorption des gaz par les liquides*	120	—
22579. **Döbereiners Feuerzeug.** — **Hydrogen-gas tinder-box.** — *Briquet à hydrogène* . .	7	—
22580. — dasselbe, in eleganter Ausführung. — **The same, better model.** — *Le même, modèle perfectionné et très élégant*	11	—
22581. **Apparat für Diffusion der Gase durch poröse Scheidewände,** *Fig. 1015* (M. P. I. Fig. 619). — **Apparatus for showing the diffussion of gases separated by porous partitions-walls.** — *Appareil pour montrer la diffusion des gaz à travers les parois poreuses*	3	50
22582. **Apparat für Endosmose der Gase** nach Weinhold, *Fig. 1016* (W. D. Fig. 173 [170]). — **Apparatus to show the endosmosis of gases (Weinhold).** — *Appareil montrant l'endosmose des gaz*	7	50
22583. **Gas-Indikator** nach Ansell, *Fig. 1017,* zum Nachweis des Vorhandenseins von Grubengas durch Läuten einer elektrischen Glocke. Ohne Glocke. — **Gas indicator.** — *Appareil d'Ansell, révélant à distance la présence du grisou dans les mines*	22	—
22584. — desgl., nach Bunsen, *Fig. 1018*	11	—
22585. **Kohlensäure-Entwicklungsapparat** nach Kipp, 400 ccm Inhalt. — **Apparatus for producing carbonic acid (Kipp).** — *Appareil générateur d'acide carbonique*	13	—
22586. — derselbe, 600 ccm Inhalt	16	50
22587. — derselbe, 1200 ccm Inhalt	20	—
22588. **Grisoumeter** nach Coquillion, *Fig. 1019,* zur Untersuchung von Grubenwettergasen. — **Coquillions grisoumeter.** — *Grisoumètre de Coquillion*	60	—

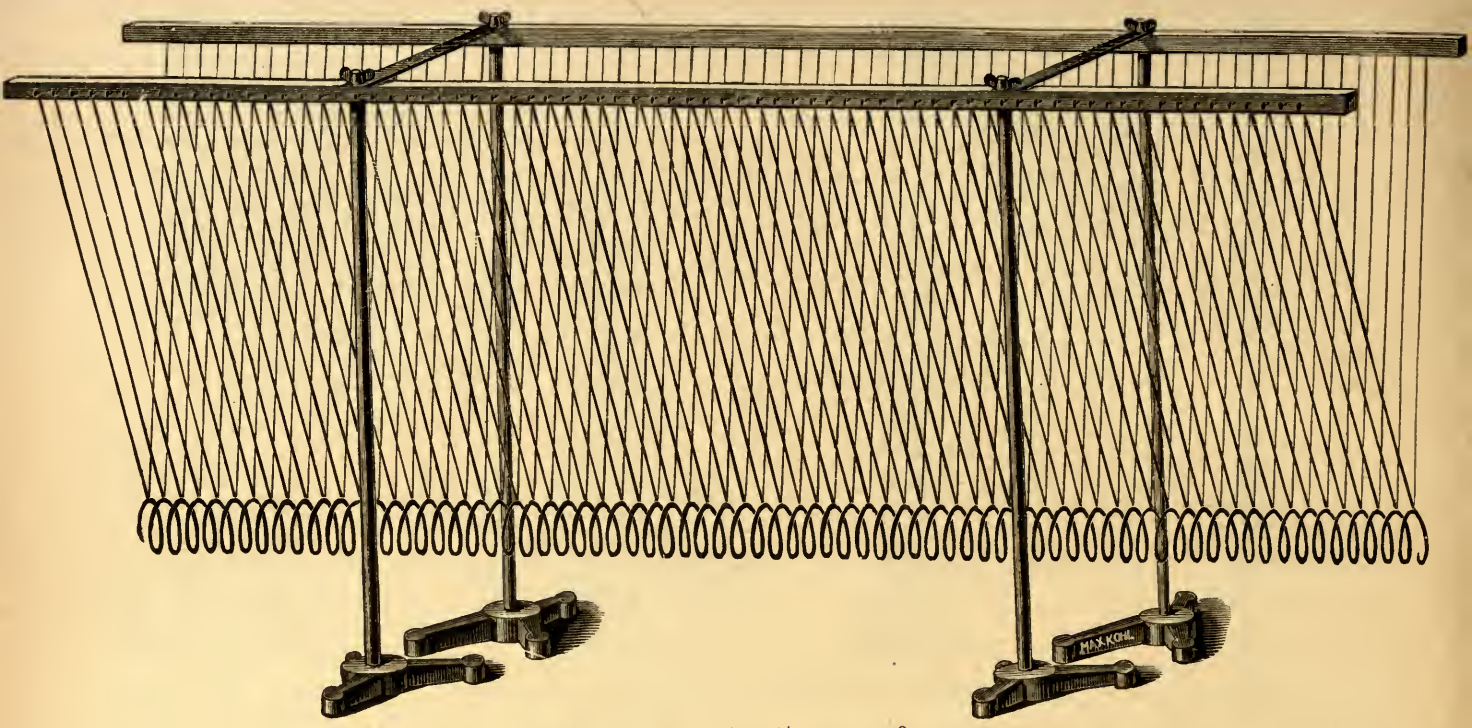


Fig. 1020, No. 22589, 1/10 nat. Größe.

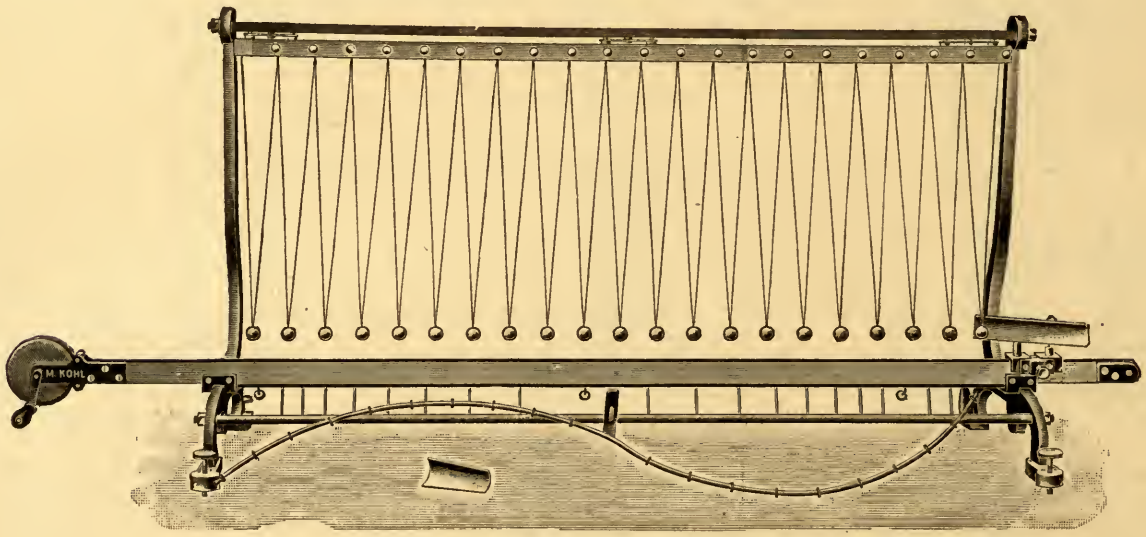


Fig. 1021, No. 22591, 1/10 nat. Größe.

Wellenlehre.

		ℳ	₰
	Theory of Undulation. — *Théorie des mouvements vibratoires.*		
22589.	**Longitudinalwellenmaschine** nach Weinhold, *Fig. 1020* (W. D. Fig. 181 [178] Taf. IV) zur Erklärung der Reflexion der einzelnen Welle am freien und festen Ende, sowie der Entstehung stehender Wellen, Kupferspirale 170 cm lang, an drehbaren Wirbeln befestigt. — **Weinhold's longitudinal wave-machine with copper spiral.** — *Appareil de Weinhold pour l'étude des vibrations longitudinales, avec spirale de cuivre*	66	—
22590.	— dieselbe, jede Windung mit einer Bleikugel beschwert. — **The same, with a leaden ball at each winding.** — *Le même, avec une balle de plomb à chaque spire* .	80	—
22591.	**Wellenmaschine** nach Mach, *Fig. 1021,* zur Darstellung fortschreitender und stehender Longitudinal- und Transversalwellen, sowie der Umwandlung transversaler Wellen in longitudinale und umgekehrt. — **Mach's wave-machine for producing progressing and standing longitudinal and transversal waves, as well as for turning transversal waves into longitudinal ones, and inversed.** — *Appareil de Mach pour l'étude des vibrations longitudinales et transversales*	100	—

Die Maschine besitzt neue verbesserte Antriebvorrichtung, welche ermöglicht, daß das Abziehen der verschiedenen Aufsätze auf rein mechanischem Wege geschieht. Eine genaue Beschreibung wird jeder Maschine beigegeben.

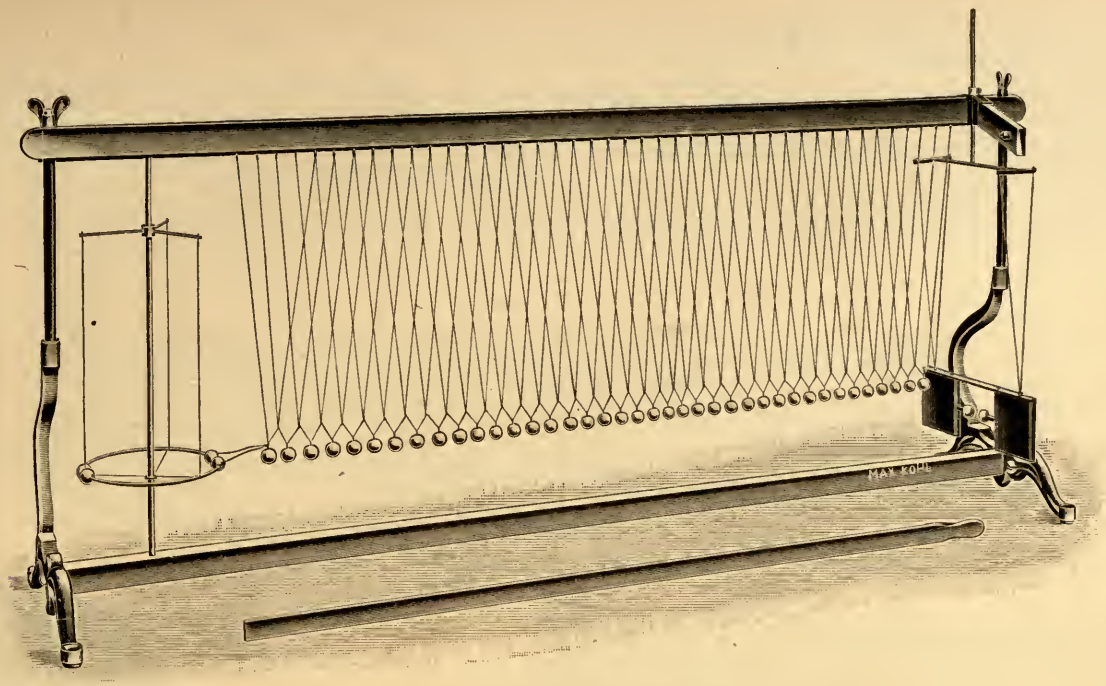


Fig. 1022, No. 22592, 1/14 nat. Größe.

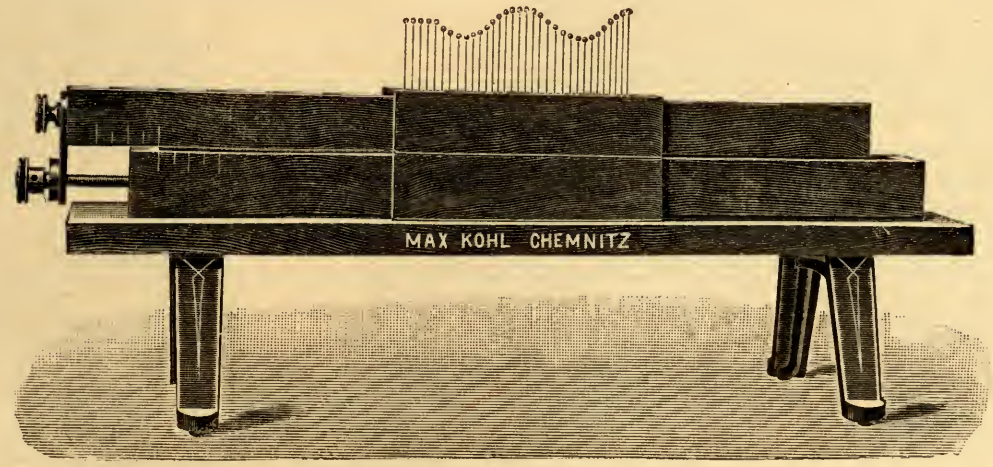


Fig. 1023, No. 22593, 1/6 nat. Größe.

22592. **Wellenmaschine** nach Silvanus Thompson, *Fig. 1022,* (Slaby, die Funkentelegraphie, Seite 11, 1901). — **Wave-machine according to Silvanus Thompson.** — *Appareil à ondes de Silvanus Thompson* . . . . . ℳ 115 | ₰ —

Den Radiator (Primärstation) stellen zwei schwere Messingplatten dar, die an Fäden hängen und eine bestimmte, verhältnismäßig große Schwingungszeit besitzen. Der Resonator (Sekundärstation) ist ein unterbrochener Messingkreis und hängt gleichfalls an Fäden. Durch Kürzung und Verlängerung der Schnuren können beide auf gleiche Schwingungsdauer gebracht werden. Zur Darstellung des wellenfortpflanzenden Mediums, des Äthers, dienen kleine Bleikugeln, die in gleicher Weise an V förmigen Fäden hängen. Die aufeinanderfolgenden Fäden sind so gekreuzt, daß keine Kugel schwingen kann, ohne etwas von ihrer Bewegung der Nachbarkugel mitzuteilen.

Setzt man den Radiator in Bewegung, so erteilt er den Kugeln Transversalschwingungen, die sich längs der Kugelreihe fortpflanzen und nach einiger Zeit zum Resonator gelangen, wie man deutlich mit dem Auge verfolgen kann.

22593. **Wellenmaschine** nach Fessel und Plücker, *Fig. 1023* (M. P. II, 1. Fig. 817—821), mit 2 verstellbaren Wellenrinnen und mit 2 Satz Stiften mit Kugeln an den Enden zur Darstellung der transversalen, zirkularen und elliptischen Wellenbewegung, elegant aus poliertem Mahagoniholz mit eisernen Füßen ausgeführt. — **Wave-machine after Fessel and Pluecker with 2 movable wave-channels, for producing transversal, circular and elliptic waves, elegantly made, of polished mahogany, with iron feet.** — *Appareil de Fessel et Pluecker, à deux rigoles mobiles, pour l'étude des ondes transversales, circulaires et elliptiques; modèle très soigné, en acajou verni, avec pieds en fer* . . . ℳ 100 | ₰ —

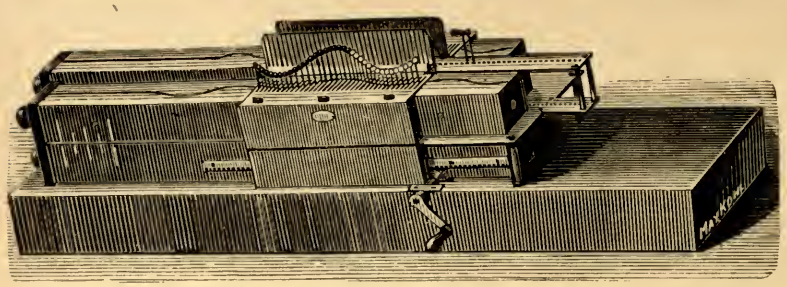


Fig. 1024, No. 22594, 1/9 nat. Größe.

Fig. 1027, No. 22597, 1/15 nat. Größe.

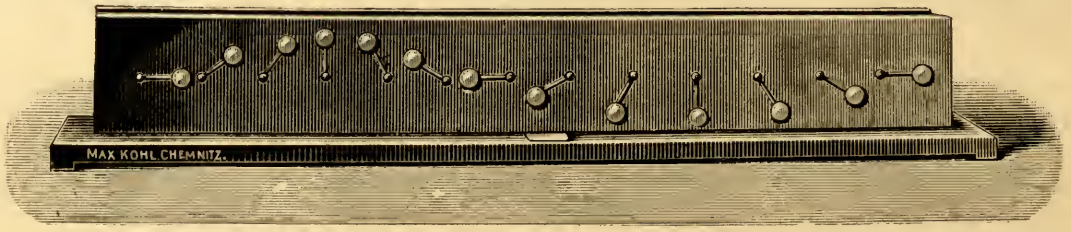


Fig. 1025, No. 22595, 1/7 nat. Größe.

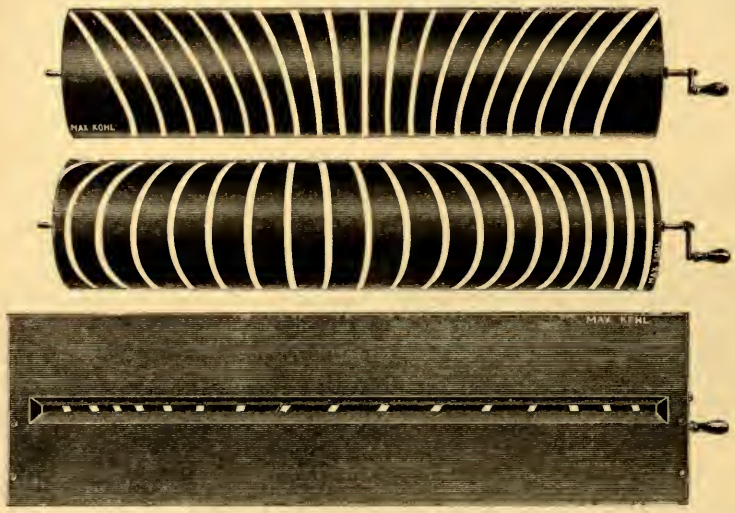


Fig. 1026, No. 22596, 1/12 nat. Größe.

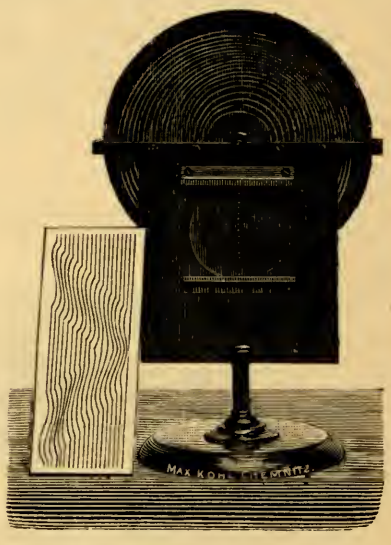


Fig. 1028, No. 22598, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
22594.	**Wellenmaschine** nach Fessel und Plücker, *Fig. 1024,* mit mehreren Wellenrinnen, zugleich zur Darstellung der Doppelbrechung dienend. — **The same with several wave-channels, serves also for showing the double refraction.** — *Le même, à plusieurs rigoles, servant aussi pour la démonstration de la double réfraction*	275	—
22595.	**Wellenmaschine** nach Christiani, *Fig. 1025* (W. D. Fig. 175 [172]), ganz besonders geeignet, die Entstehung der Wellen darzutun. Mechanismus sichtbar, durch Glasplatte verschlossen. — **Christiani's wave-machine.** — *Appareil à ondes de Christiani* . . .	90	—
22596.	**Wellenmaschine** nach Wheatstone (M. P. I. Fig. 636 und 637) mit 3 verschiedenen Wellen, 1 m lang, *Fig. 1026.* — **Wheatstone's wave-machine with 3 different wave-systems.** — *Appareil de Wheatstone, à 3 ondes de formes différentes*	80	—
22597.	**Wellenrinne** nach Weber, *Fig. 1027,* mit Glaswänden. — **Weber's wave-channel with glass-walls.** — *Rigole à ondes de Weber*	44	—
* 22598.	**Projektionswellenmaschine,** *Fig. 1028,* mit 4 runden und 2 viereckigen photographierten Scheiben. — **Projection-wave machine with 4 round and 2 square photographic disks.** — *Appareil à ondes, avec 4 plaques photographiques rondes et 2 rectangulaires* . .	40	—
	Die runden Scheiben stellen dar: 1. die Reflexion des elementaren Stoßes in einer geschlossenen Röhre, 2. die fortschreitende Longitudinalwelle, 3. die Wellenbewegung in einer offenen Röhre, welche ihren Grundton gibt, und 4. die Wellenbewegung in einer einerseits geschlossenen Röhre, welche den ersten Oberton des Grundtones gibt. Die geraden Scheiben dienen zur Darstellung der Reflexion einer einzelnen Welle am geschlossenen und offenen Ende einer Röhre.		
* 22599.	**Wellenmaschine** nach Crova, *Fig. 1029* (M. P. II, 1. Fig. 271; Fr. phys. Techn. I. Fig. 508 und 509), mit 3 Scheiben. — **Crova's wave-apparatus.** — *Appareil à ondes de Crova*	40	—
* 22600.	**Transversal-Wellenmaschine für die Projektionslaterne,** *Fig. 1030.* — **Wave-machine fitted for the sciopticon.** — *Apparcil à ondes pour la lanterne à projection* . . .	46	—

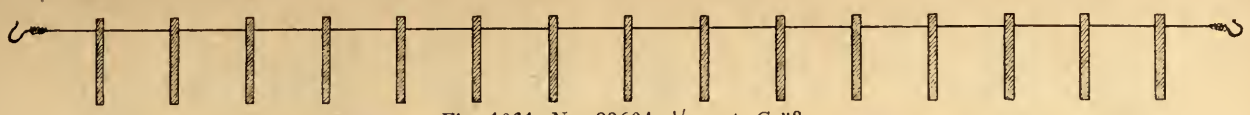


Fig. 1031, No. 22604, 1/40 nat. Größe.

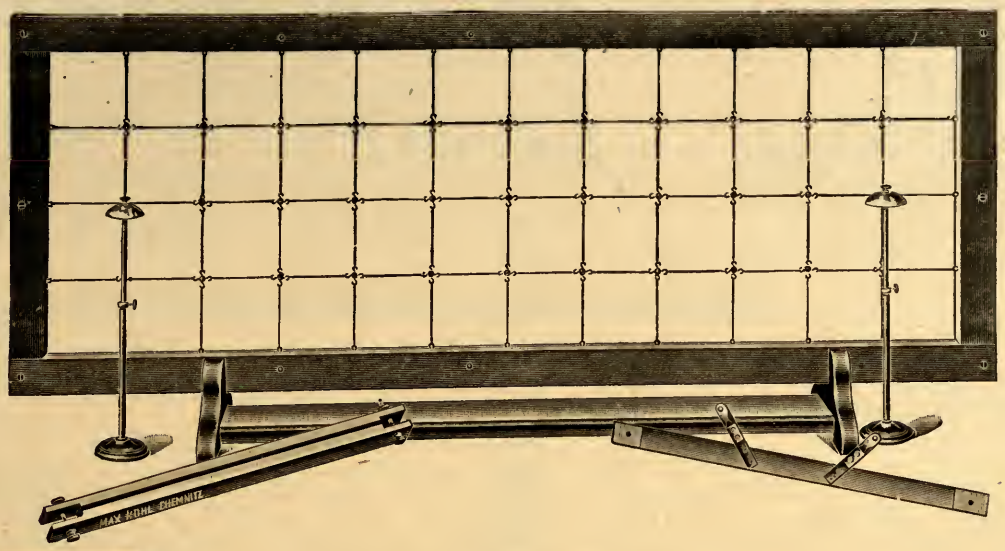


Fig. 1032, No. 22605, 1/12 nat. Größe.

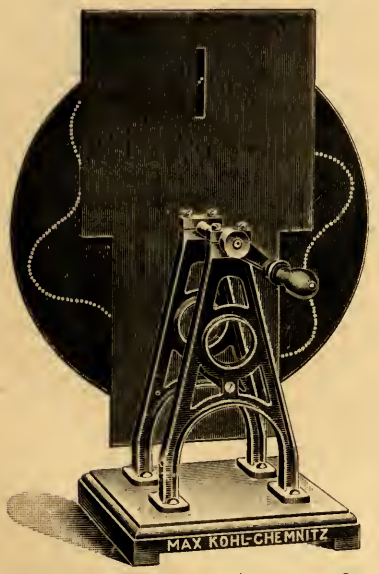


Fig. 1029, No. 22599, 1/6 nat. Größe.

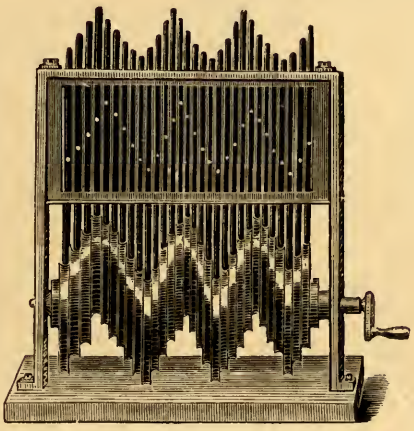


Fig. 1030, No. 22600, 1/3 nat. Größe.

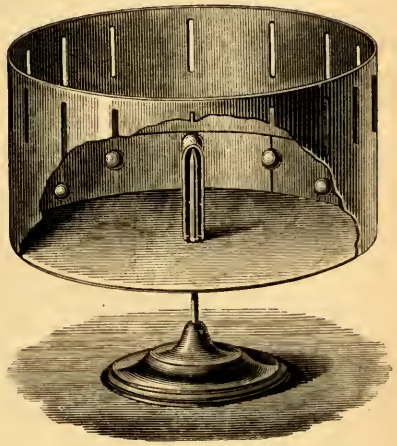


Fig. 1033, No. 22606, 1/11 nat. Größe.

	ℳ	₰
22601. **Kautschukfaden** für Transversalwellen, 3 m lang (W. D. Seite 217 [203]). — **India-rubber-strap-for transversal waves.** — *Fil de caoutchouc pour montrer les vibrations transversales*	3	—
22602. — derselbe, auf der halben Länge mit Holzkugeln beschwert	11	—
22603. **Messingdrahtspirale auf Seidenfaden** für Reflexion der Transversalwellen (W. D. Seite 218 [204]). — **Brass-spiral on silk thread for reflexion of transversal waves.** — *Spirale en laiton sur fil de soie, pour montrer la réflexion des ondes transversales* .	4	50
22604. **Apparat nach Rosenberg,** *Fig. 1031,* zur Darstellung der Fortpflanzung und Interferenz schwingender Bewegungen. — **Apparatus according to Rosenberg for showing propagation and interference of swinging motions.** — *Appareil de Rosenberg pour montrer la propagation et les interférences des mouvements vibratoires* . . . . . Der Apparat besteht aus einem langen Metalldraht, an dem in gleichen Abständen gleich lange quadratische Holzbälkchen befestigt sind.	12	—
22605. **Wellenapparat** nach Hillig, *Fig. 1032,* mit einer einfachen und einer doppelten Klemmleiste und mit 2 auf Stativen verstellbaren Glockenschalen. — **Wave apparatus according to Hillig.** — *Appareil à ondes de Hillig* . . . . . Der Apparat stellt eine Ätherschicht dar und besteht aus einem Holzrahmen von 1,5×0,5 m, in welchem eine Anzahl Bleikugeln von 1 cm Durchmesser, durch Gummibänder mit einander und mit dem Rahmen verbunden, aufgereiht sind. Es lassen sich damit demonstrieren: 1. die *Longitudinalwelle,* 2. die *Transversalwelle,* 3. die *Wasserwelle (Gravitationswelle,* wobei der Rahmen horizontal gelegt wird), 4. die *Geschwindigkeit der Fortpflanzung* (zupft man in der Mitte, so ertönen die beiden Glocken gleichzeitig: in demselben Medium gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit), 5. die *Polarisation* und 6. das *Huygenssche Prinzip.* Eine Beschreibung wird jedem Apparate beigegeben.	60	—

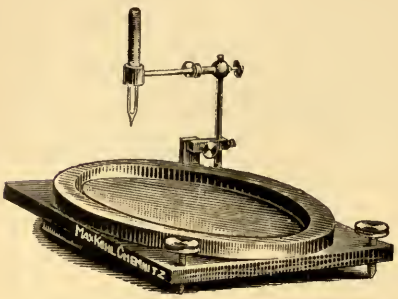


Fig. 1034, No. 22609, 1/6 nat. Größe.

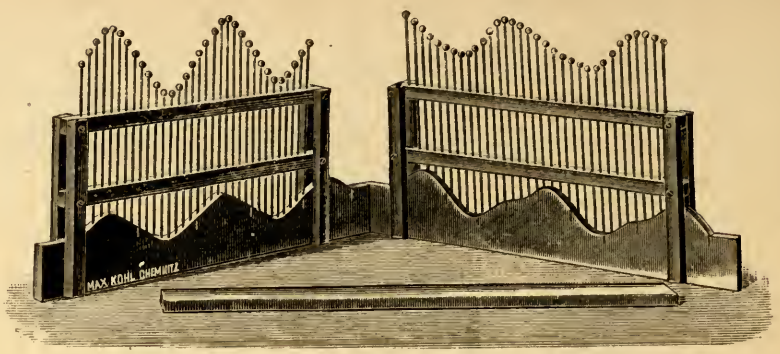


Fig. 1035, No. 22612, 1/7 nat. Größe.

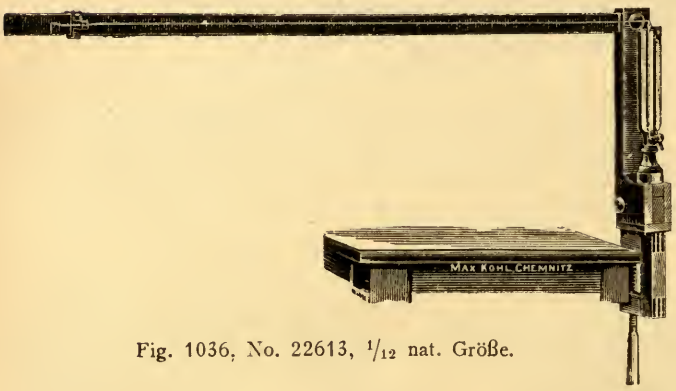


Fig. 1036, No. 22613, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1037, No. 22615, 1/9 nat. Größe.

22606. **Stroboskopische Trommel (stroboskopischer Zylinder)** von Metall, auf Stativ, *Fig. 1033 auf Seite 287,* mit 18 Wellenstreifen nach Quincke. — **Stroboscopic drum of metal, on stand with 18 undulation figures (Quincke).** — *Cylindre stroboscopique en métal, sur pied, avec 18 bandes* . . . . . ℳ 16 | ₰ 50

Vergl. No. 22004, Seite 203.

22607. **Stroboskopische Trommel (stroboskopischer Zylinder)** von Metall, für die Zentrifugalmaschine passend, mit 18 Wellenstreifen nach Quincke. — **Stroboscopic drum of metal, to be placed on the rotation machine, with 18 undulation figures (Quincke).** — *Cylindre stroboscopique se plaçant sur l'appareil de rotation rapide* . . . . . ℳ 14 | —

Erklärung der einzelnen Streifen siehe No. 22004, Seite 203.

22608. **Streifen allein,** 18 Stück im Etui, mit Beschreibung. — **18 undulation figures in case.** — *18 bandes pour les cylindres ci-dessus, en étui* . . . . . ℳ 6 | —

* 22609. **Apparat für Zurückwerfung und Interferenz der Wellenbewegung,** *Fig. 1034* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 565 und 566), bestehend aus einer eisernen Platte mit Tropfgefäß für Quecksilber an einem beweglichen Stativ, und aus 2 elliptischen Gefäßen verschiedener Form. — **Apparatus to show the repulsion and interference of wave undulation.** — *Appareil montrant la réflexion et les interférences des mouvements vibratoires* . . . ℳ 30 | —

Das elliptische Gefäß wird mit Quecksilber soweit gefüllt, daß ein glatter Spiegel gebildet wird. — Läßt man nun aus dem Tropfgefäß Quecksilber in den Brennpunkt der Ellipse fallen, so erhält man sehr deutliche Wellen, deren Zurückwerfung und Interferenz vorzüglich sichtbar sind, wenn man die Erscheinung mit dem Spiegel und der Linse No. 22610 projiziert.

* 22610. **Verstellbarer Spiegel und große Bikonvexlinse hierzu,** um die Erscheinung mittels der Projektionslaterne projizieren zu können. — **Mirror for the above, movable to all directions, enabling the experiment to show on the screen.** — *Miroir pour l'appareil précédent, tournant dans tous les sens et permettant de montrer les phénomènes en projection* . ℳ 45 | —

22611. **Apparat zur Demonstration des Fortschreitens und der Zurückwerfung flüssiger Wellen** (Fr. phys. Techn. I. Fig. 564). — **Apparatus to demonstrate the progression and repulsion of liquid waves.** — *Appareil pour montrer la propagation et la réflexion des ondes liquides* . . . . . ℳ 40 | —

22612. **Apparat zur Erklärung der Interferenzerscheinungen einfacher und zusammengesetzter Klänge,** *Fig. 1035* (W. D. Fig. 241 A—G [231 A—G]). — **Apparatus for explaining the interferense of simple and combined sounds.** — *Appareil pour expliquer les interférences des sons simples et composés* . . . . . ℳ 50 | —

Fig. 1038, No. 22616, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1039, No. 22617, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1041, No. 22619, 1/10 nat. Größe.

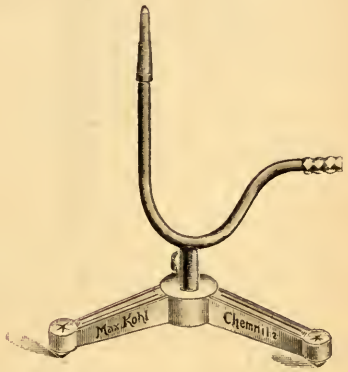


Fig. 1040, No. 22618, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
22613.	**Meldes Apparat zur Darstellung stehender Wellen**, Darmsaite von 0,9 m Länge, die durch eine Stimmgabel in synchrone Schwingungen versetzt wird, *Fig. 1036* (M. P. I. Fig. 659). — **Melde's apparatus for demonstrating stable waves by means of a gutstring vibrating under the influence of a tuning fork.** — *Appareil de Melde pour la production des ondes fixes, avec corde de boyau vibrant synchroniquement à l'aide d'un diapason*	33	—
22614.	— derselbe, **mit Platindrahtsaite** von 0,4 mm Stärke, welche durch galvanischen Strom glühend gemacht wird, um das Experiment besser sichtbar zu machen. — **The same with platinum wire made incandescent through a galvanic current, in order to render the experiment better visible.** — *Le même, avec corde en fil de platine permettant de rendre l'expérience mieux visible, en le faisant rougir sous l'influence d'un courant électrique*	48	—
22615.	— derselbe, größer, mit sehr kräftiger Gabel und **elektromagnetischem Antrieb** zur dauernden Erhaltung der Schwingungen, *Fig. 1037*, **mit Platindrahtsaite** von 0,5 mm Stärke. Sehr instruktiver Apparat. — **Provided with a very powerful tuning fork intoned by electro-magnetic means, constantly maintaining the vibrations; both gutstring and platinum wire may be used with this apparatus.** — *Le même, avec diapason très fort, entretenu électriquement, convenant à la fois pour une corde de boyau et pour un fil de platine*	110	—

Der Apparat läßt sich auch mit einer **Darmsaite** benutzen.

Akustik.

Acoustics. — *Acoustique.*

22616.	**Brenner für sensitive Flammen** nach König, *Fig. 1038*, bei gewöhnlichem Gasdruck von 35 mm sicher funktionierend. — **Koenig's burner for sensitive flames, well working at ordinary gas pressure.** — *Bec à flamme très sensible de Koenig* .	20	—
22617.	— derselbe in einfacherer Ausführung, *Fig. 1039*, mit Drahtnetz, ohne Schalltrichter, nach Weinhold	6	—
22618.	— nach Weinhold (W. D. Fig. 183 [180]), mit Stativ, *Fig. 1040*	6	—
	Kautschuksäcke für den letzten Apparat siehe No. 20805–20808.		
22619.	**Luftstoßapparat** nach Frick (Fr. phys. Techn. I. Fig. 668), *Fig. 1041*. — **Air-push-apparatus.** — *Appareil pour démontrer que les ondes aériennes se propagent plus lentement que les ondes sonores*	9	50
22619a.	— nach Weinhold (W. D. Fig. 184 [181])	8	50

Fig. 1041a, No. 22620, 1/4 nat. Größe.

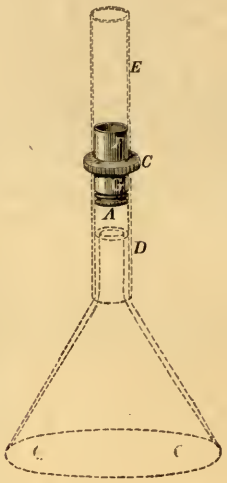


Fig. 1042, No. 22621, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1044, No. 22623, 1/25 nat. Größe.

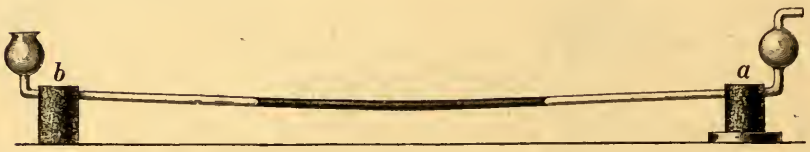


Fig. 1043, No. 22622, 1/6 nat Größe.

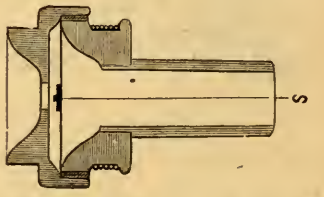


Fig. 1045, No. 22624, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
22620. **Kundtsches Manometer** in einem Hahnkörper nach Rostowzew, *Fig. 1041a,* mit Schalltrichter und mit Zeiger für den Luftstrom, auf Stativ	18	—
Das durch eine Membran aus Fischblase gebildete Klappenventil befindet sich innerhalb eines dicken konischen Hahnes. Durch Drehen des Hahnes um 180° kann das Ventil als Druck- oder Saugventil verwendet werden. Der Zeiger gibt die Richtung an, in der sich die Klappe öffnet. Durch einen anzusetzenden Gummischlauch ist der Apparat mit einem geeigneten Manometer, z. B. dem Kolbeschen Thermoskop, zu verbinden.		
22620a. **Abgestimmte Pfeife dazu,** auf Stativ	10	—
22621. **Apparat zum Nachweis der Druckänderung bei Schallwellen** nach Szymanski, *Fig. 1042* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **1**, S. 148; W. D. Fig. 186). — **Apparatus according to Szymanski for showing variation of pressure observed with sounding waves.** — *Appareil de Szymansky pour démontrer la variation de la pression dans les ondes sonores*	9	—
22622. **Drucklibelle** nach Töpler, zum Messen geringer Druckdifferenzen, *Fig. 1043* (W. D. Fig. 187). — **Level for measuring slight differences of pressure.** — *Niveau pour la mesure des faibles différences de pression*	5	—
22623. **Sprachrohr,** *Fig. 1044,* 2 m lang, 1000 m weit sprechend (W. D. Fig. 188 [182]). — **Speaking-trumpet 2 m long.** — *Porte-voix grand modèle*	10	—
22624. **2 Fadentelephone,** *Fig. 1045* (W. D. Fig. 190 [184]). — **Thread-telephones, 2 pieces.** — *Téléphones à ficelle*	7	50
22625. **Glaszylinder** auf Fuß, 1 m hoch, um das Mittönen (Resonanz) zu zeigen (M. P. I. Fig. 663). — **Glass cylinder for showing resonance.** — *Cylindre de verre pour expériences de résonnance*	6	50
22626. **Resonanzglocke** nach Savart (M. P. I. Fig. 665), *Fig. 1046.* — **Sounding bell according to Savart.** — *Cloche à résonnance de Savart*	30	—
Auf einem durch eiserne Füße getragenen Brette ist eine Glasglocke befestigt, die durch Streichen mit einem Fidelbogen zum Ertönen gebracht wird, während die zweiteilige regulierbare Resonatorröhre auf einem Schlitten horizontal verschiebbar angeordnet ist.		
22627. **Resonanzapparat** nach Drenteln, *Fig. 1047,* bestehend aus einem an einer Seite geschlossenen Zylinder, einem Standzylinder, einer Messingröhre zum Anblasen der Zylinder, sowie aus einem kleinen Lämpchen (Z. f. d. phys. u. chem. U. **7**, Seite 273). — **Drenteln's apparatus for showing resonance.** — *Appareil de Drenteln pour expériences de résonnance*	5	—
Wird der Standzylinder, welcher sich durch Wasser auf den Ton des Resonators abstimmen läßt, mittels des Röhrchens zum Ertönen gebracht, so wird durch das Mittönen des Resonators Korkstaub oder Bärlappsamen, der am Rande aufgestreut ist, weggeblasen. Hält man das kleine Lämpchen vor die Öffnung des Resonators, so verlischt es.		

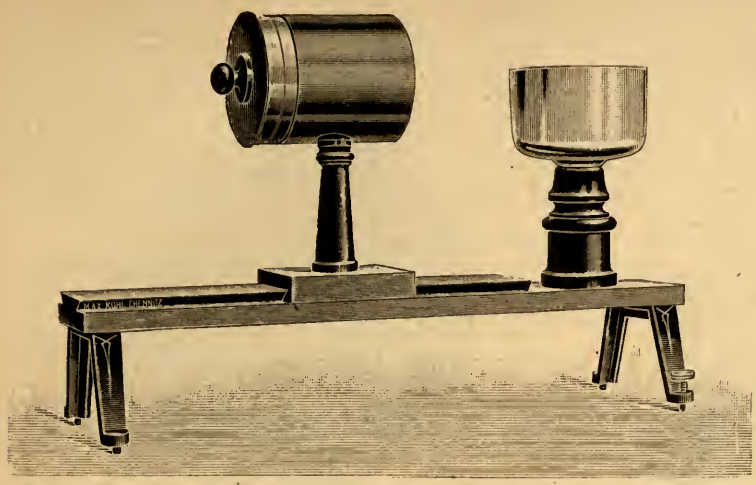


Fig. 1046, No. 22626, 1/10 nat. Größe.

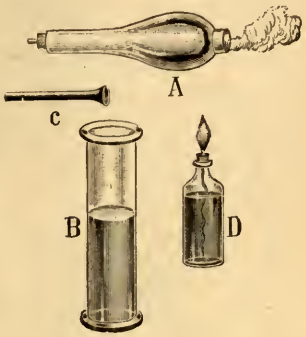


Fig. 1047, No. 22627, 1/10 nat. Größe.

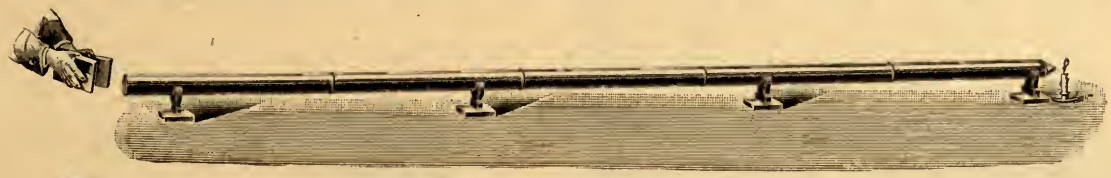


Fig. 1049, No. 22629, 1/24 nat. Größe.

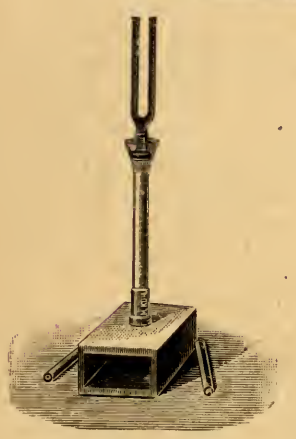


Fig. 1048, No. 22628, 1/9 nat. Größe.

Fig. 1049a, No. 22630, 1/8 nat. Größe.

22628. **Apparat zur Demonstration der Fortpflanzung des Schalles in Flüssigkeiten und festen Körpern,** *Fig. 1048,* (Tyndall, Der Schall, Fig. 28), bestehend aus Resonanzkasten mit Stimmgabel. — **Apparatus to demonstrate the propagation of sound in liquid and solid bodies.** — *Appareil démontrant la propagation du son dans les corps liquides et solides* — M 30 — ₰

Die Stimmgabel läßt sich abnehmen und zwischen diese und den Resonanzkasten ein Holzstab, ein Metallstab und eine Röhre mit Trichter für Flüssigkeiten bringen. Man schlägt oder streicht die Stimmgabel, welche samt ihrem Holzfüßchen von dem Kasten abgeschraubt ist, an, ihr Klang wird sich aber nur wenig hörbar machen. Setzt man sie dagegen auf den Kasten oder auf einen der aufgeschraubten Stäbe, so findet eine wesentliche Verstärkung statt. Die Verstärkung tritt auch ein, wenn man die Stimmgabel mit ihrem Holzfüßchen in den aufgeschraubten und mit Wasser gefüllten Glastrichter setzt, ohne daß das Füßchen die Wand des Trichters berührt.

22629. **Apparat nach Tyndall für die Fortpflanzung des Schalles in langen Röhren,** *Fig. 1049* (Tyndall, der Schall, Fig. 4; Fr. phys. Techn. I. Fig. 669), mit 3 m langer auseinandernehmbarer Blechröhre, mit Stativen. — **Apparatus for determining the propagation of sound in long tubes.** — *Appareil de Tyndall pour l'étude de la propagation du son dans les tubes de grande longueur* . . . . . — M 20 — ₰

22630. **Apparat** nach Quincke, zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit, *Fig. 1049a* (W. & E. phys. Prakt. Fig. 87). — **Quincke's apparatus for determining the velocity of sound.** — *Appareil de Quincke pour déterminer la vitesse de propagation du son* . . . . — M 20 — ₰

Der Apparat besteht aus einem langen Glasrohre, worin ein an einem Drahte befestigter Korkstopfen angebracht ist. Von einem in der Nähe des einen Rohrendes angeschmolzenen Ansatzrohr führt ein Gummischlauch zu dem Ohre des Beobachters. Die Verschiebungen des Stopfens lassen sich an einer angebrachten Teilung messen.

22631. **2 passende Stimmgabeln hierzu,** c_2 und c_3, auf Resonanzkasten . . . je M. 18.— — M 36 — ₰

22632. — dieselben, ohne Resonanzkasten . . . . . je M. 15.— — M 30 — ₰

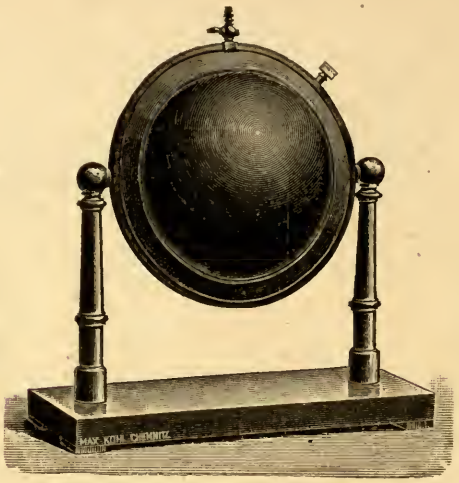


Fig. 1050, No. 22633, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1051a, No. 22640, 1/5 nat. Größe.

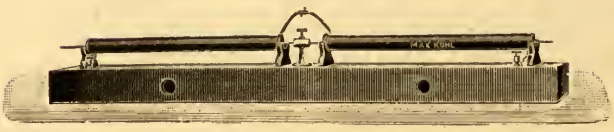


Fig. 1050a, No. 22634, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1051, No. 22637, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
22633. **Sondhaussche Linse,** *Fig. 1050,* zur Darstellung der Schallbrechung, auf Stativ, 300 mm Durchmesser. — **Sondhaus' lens, to demonstrate the refraction of sound.** — *Lentille de Sondhaus pour montrer la réfraction du son*	33	—
Die Linse besteht aus einer runden Metallfassung, welche auf beiden Seiten mit einer Gummimembran bespannt ist. Durch Füllen der Linse mit Kohlensäure läßt sie sich in eine Bikonvexlinse verwandeln. Wenn man auf einer Seite eine Uhr aufhängt, so kann man auf der andern Seite deren Ticken im Brennpunkt der Linse hören.		
22634. **Apparat** nach Wertheim, *Fig. 1050a,* **für das Tönen des Stahls beim Magnetisieren** (M. P. III. Fig. 530). — **Wertheim's apparatus to show sounding of steel when magnetizing.** — *Appareil de Wertheim (production de sons dans une tige d'acier que l'on aimante)*	40	—
22635. **Trevelyan-Instrument** mit Resonanzkasten zur Erzeugung von Tönen durch aufeinander folgende Erschütterungen. — **Trevelyan's rocker for producing tones by commotions.** — *Appareil de Trevelyan pour la production des sons par des ébranlements successifs*	11	—
22636. — dasselbe, ohne Resonanzkasten. — **The same without sounding-board.** — *Le même, sans caisse de résonnance*	9	—
22637. — desgl., nach König, *Fig. 1051*	12	—
22638. **Savarts gezahnte Räder,** *Fig. 658, Seite 203,* 4 Stück den Akkord gebend, zur Zentrifugalmaschine passend, aus Zink. — **Savart's toothed wheels fitted for the centrifugal machine.** — *Roues dentées de Savart, s'adaptant à l'appareil de rotation rapide* . .	9	—
22639. — dieselben aus Messing. — **The sames of brass.** — *Les mêmes, en laiton* . .	12	—
22640. **Sirenenscheibe,** *Fig. 1051a,* mit 4 Lochreihen, den Dur-Akkord angebend, auf die Schwungmaschine aufsetzbar. — **Siren-disk for the centrifugal machine.** — *Disque de sirène, s'adaptant à l'appareil de rotation rapide*	5	—
22641. **Sirenenscheibe,** mit 8 Lochreihen, die Tonleiter gebend, für die Schwungmaschine. — **Siren-disk with 8 rows of holes, giving the scale.** — *Disque de sirène à 8 séries de trous, donnant la gamme*	7	—
22642. — dieselbe, mit 8 Lochreihen, Dur- und Moll-Akkord gebend, für die Schwungmaschine. — **Siren-disk with 8 rows of holes, giving the major and minor accord.** — *Disque de sirène à 8 séries de trous, donnant l'accord parfait majeur et mineur* .	7	—
22643. — dieselbe, mit 4 Reihen schräg gebohrter Löcher, für die Schwungmaschine. — **Siren-disk with 4 rows of holes aslant bored.** — *Disque de sirène à 4 séries de trous percés obliquement*	9	—

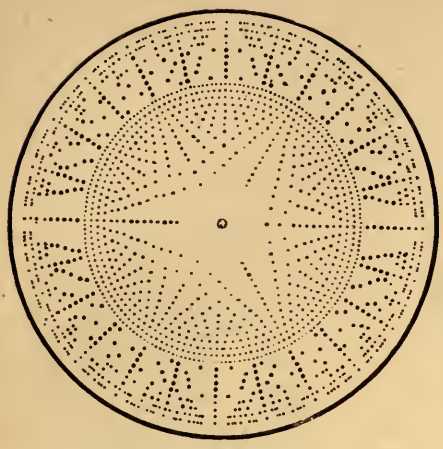


Fig. 1052, No. 22644, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1054, No. 22649, 1/3 nat. Größe.

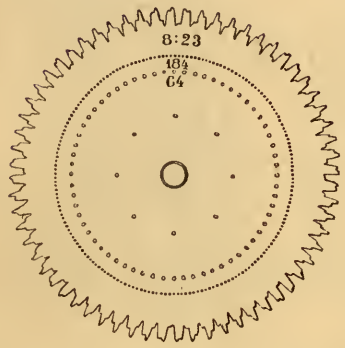


Fig. 1053, No. 22648, 1/6 nat. Größe.

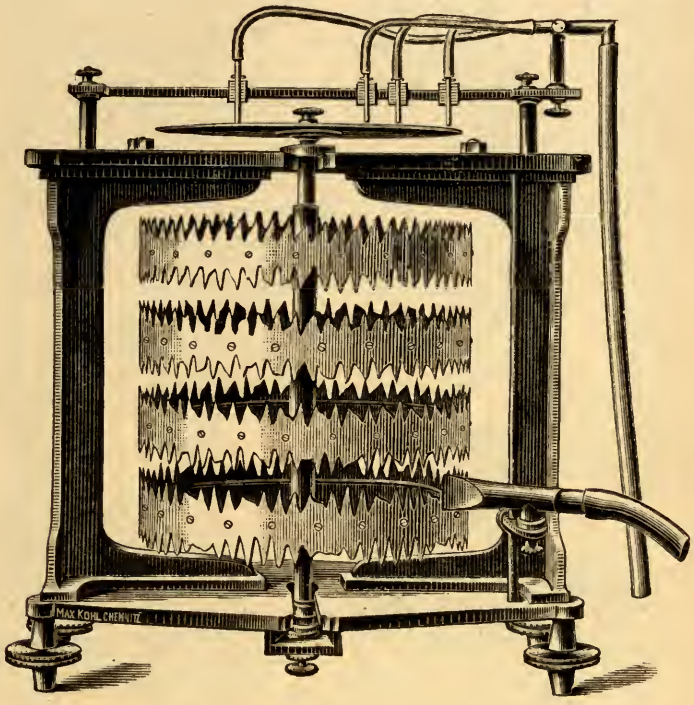


Fig. 1055, No. 22650, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
22644.	**Sirenenscheibe** nach Oppelt, *Fig. 1052,* mit 22 Lochreihen, auf Gestell mit Schwungrad. — **Oppelt's siren-disk with 22 rows of holes, with frame and fly-wheel.** — *Disque de sirène d'Oppelt, à 22 séries de trous, avec support et volant*	53	—
22645.	**Scheibe** allein. — **Disk singly.** — *Le disque seul*	16	50
22646.	**Sirenenscheibe** nach Appunn, mit 32 Lochreihen, auf Gestell mit Schwungrad, gibt die einfache, chromatische Tonleiter, sowie das ganze Lied: „Du Schwert an meiner Linken" vierstimmig. — **Appunn's siren-disk with 32 rows of holes, mounted on a base with fly-wheel, giving the chromatic scale and a German song.** — *Sirène à disque d'Appunn, donnant la gamme chromatique et une mélodie allemande*	110	—
22647.	**Scheibe** allein. — **Disk singly.** — *Le disque seul*	66	—
22648.	**Sirenenscheibe** nach König, *Fig. 1053,* mit ausgezacktem Rande, dem Flammenbilde des Tones entsprechend. Wird in den Intervallen 8:9, 8:11, 8:12, 8:13, 8:15, 8:16, 8:18, 8:20, 8:23, 8:24 geliefert. — **Siren-disk the contour of which is cut out in teeth in accordance with the flame-picture of the sound, disk having curves for the intervals: 8:9, 8:11, 8:12, 8:13, 8:15, 8:16, 8:18, 8:20, 8:23, 8:24.** — *Disque de sirène dont le bord est découpé suivant l'image de flamme produite par le son. Ce disque est fourni avec les intervalles 8:9, 8:11, 8:12, 8:13, 8:15, 8:16, 8:18, 8:20, 8:23, 8:24* . . . . . nach Auswahl, Stück	66	—
22649.	**Rohr mit 4 Düsen,** *Fig. 1054,* zum Anblasen von Sirenenscheiben. — **Tube for blowing siren-disks.** — *Tube porte-vent pour actionner les disques de sirènes*	4	—
22650.	**Große Wellensirene** nach König, *Fig. 1055,* zur Untersuchung von Stoßtönen, mit Windlade und Loch-Sirenenscheibe, deren Lochreihen den Schwingungszahlen der primären Töne und der Stoßtöne entsprechen. — **Large wave-siren according to Koenig for ascertaining sounds of beats with wind-chest and siren-disk the holes of which are corresponding with the number of vibrations of the primary sounds and sounds of beats.** — *Grande sirène à ondes de Koenig pour l'étude des battements, avec un sommier et un disque dont les séries de trous correspondent aux sons primaires et aux battements*	880	—

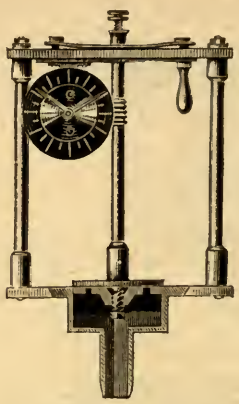


Fig. 1056, No. 22651, 1/4 nat. Größe.

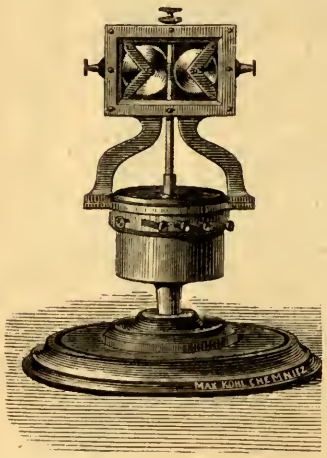


Fig. 1057, No. 22654, 1/5 nat. Größe.

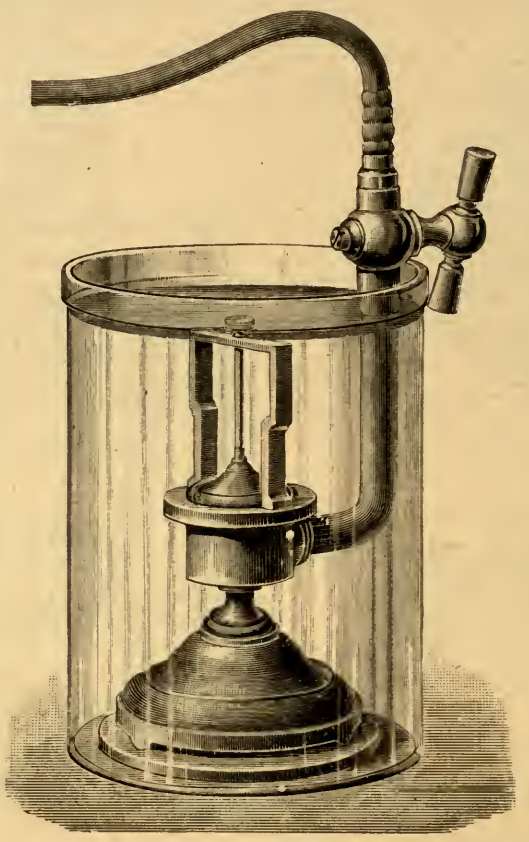


Fig. 1058, No. 22656, 1/4 nat. Größe.

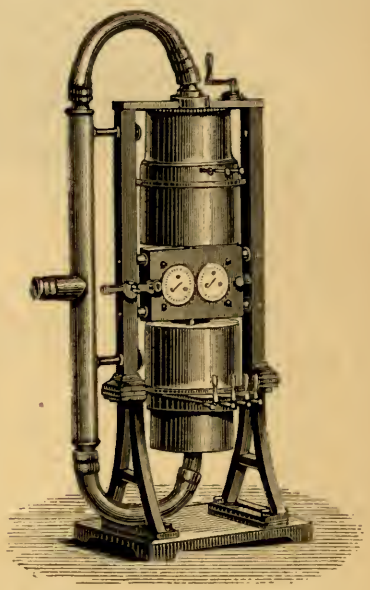


Fig. 1059, No. 22657, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
† 22651.	**Sirene** nach Cagniard de Latour, *Fig. 1056,* mit Zählwerk. — **Cagniard de Latour's siren, with indicator.** — *Sirène de Cagniard de Latour, avec compteur*	40	—
† 22652.	— dieselbe, ohne Zählwerk. — **Without indicator.** — *La même, sans compteur* .	27	—
† 22653.	**Sirene** nach Dove, mit einer Lochreihe, ohne Züge und ohne Zählwerke. — **Dove's siren with one serie of holes, without registers or counter.** — *Sirène de Dove avec une seule série de trous, sans registres ni compteur*	50	—
22654.	**Sirene** nach Dove, *Fig. 1057,* mit 4 Lochreihen, 4 Zügen mit Zugfesthaltung und Zählwerk. — **Dove's siren with 4 rows of holes, register-arrester, and indicator.** — *Sirène de Dove, avec 4 séries de trous, arrêt pour les registres et compteur*	110	—
22655.	— dieselbe, ganz aus Messing, in hocheleganter Ausführung. — **The same entirely of brass worked very elegantly.** — *La même, entièrement en laiton, de construction très soignée*	130	—
22656.	**Sirene, zum Tönen unter Wasser eingerichtet,** *Fig. 1058.* — **Siren arranged for sounding in water.** — *Sirène agencée pour parler dans l'eau*	120	—

Der Apparat besteht aus 2 in verschiedener Höhe angebrachten Wasserbehältern und einer Sirene nach Cagniard de Latour. Der Windkessel der Sirene ist mit dem oberen Wasserbehälter durch ein Rohr mit Hahn und einem Schlauch verbunden. Sind beide Gefäße mit Wasser gefüllt und öffnet man den Hahn, so strömt das Wasser des oberen Gefäßes durch die Sirene und diese tönt. Statt mit dem oberen Gefäß kann man die Sirene auch mit der Wasserleitung verbinden.

22657.	**Doppelsirene** nach Helmholz, *Fig. 1059,* mit Zählwerk, verbesserter Ein- und Ausschaltungsvorrichtung, elektrischem Kontakt für das elektrische Pendel, Luftverteilungsrohr und Zugfesthaltung. — **Helmholtz's double siren, very elegantly made, with speed-indicator, improved contrivance for engaging and disengaging, electrical contact for the electrical pendulum, air distributing tube and register-arrester.** — *Sirène double de Helmholtz avec compteur, mécanisme perfectionné pour l'embrayage et le débrayage, contact électrique pour le pendule électrique, tube de distribution pour l'air et arrêt pour les registres*	300	—

† Die **Sirenen** bilden einen **Spezialzweig** meiner Fabrikation; sie werden von mir in **gediegener Arbeit** geliefert und sind mit billiger Marktware nicht zu vergleichen.

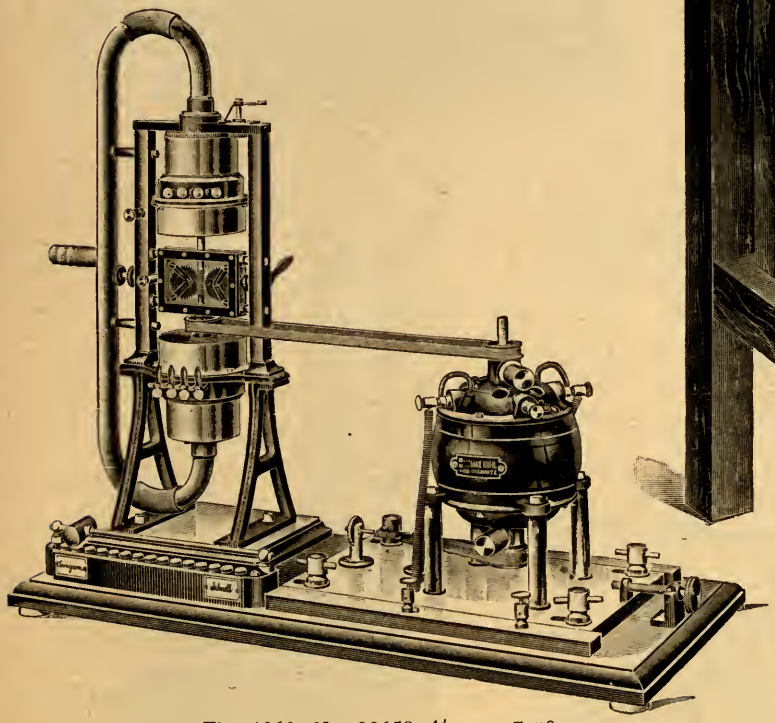


Fig. 1060, No. 22658, 1/8 nat. Größe.

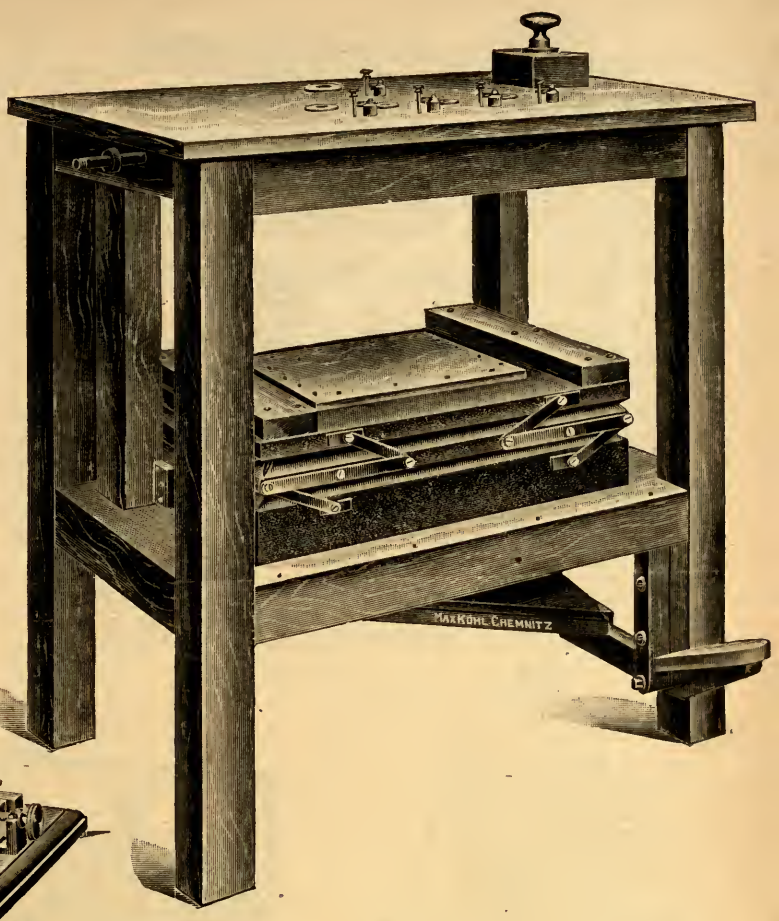


Fig. 1061, No. 22660, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22658.	**Doppelsirene** nach Helmholtz, **mit geraden Löchern und Antrieb durch Elektromotor,** *Fig. 1060,* mit Zählwerk, verbesserter Ein- und Ausschaltungsvorrichtung, elektrischem Kontakt für das elektrische Pendel, Luftverteilungsrohr und Zugfesthaltung. — **Helmholtz's double siren, with vertically bored holes, driven by electromotor, very elegantly made, with speed-indicator, improved contrivance for engaging and disengaging, electrical contact for the electrical pendulum, air distributing tube and register-arrester.** — *Sirène double de Helmholtz à trous verticaux, actionnée par un moteur électrique, avec compteur, mécanisme perfectionné pour l'embrayage et le débrayage, contact électrique pour le pendule électrique, tube de distribution pour l'air et arrêt pour les registres*	500	—
	Der Elektromotor besitzt einen Regulierwiderstand und eine regulierbare Bremsvorrichtung, um die Sirene sicher auf eine beliebige Tonhöhe einstellen zu können. Die Handhabung ist sehr einfach. Der Antrieb der Sirene erfolgt durch einen dünnen Riemen, der Elektromotor ist verschiebbar, um den Riemen gespannt zu erhalten. Der Elektromotor wird für 20, 65, 110 und 220 Volt geliefert.		
22659.	**Elektromotor allein,** mit Brett, Spannvorrichtung und Regulierwiderstand. — **Electromotor singly.** — *Le moteur électrique seul*	200	—
22660.	**Großer Blasetisch,** *Fig. 1061,* **für akustische Versuche.** — **Large blast table with two large valves and 4 small ones.** — *Grande soufflerie avec deux touches à grand débit et 4 plus petites*	120	—
	Der Blasetisch besitzt ein **großes Ventil** zur Aufnahme großer Zungenpfeifen, **ein Ventil** für den Obertöneapparat oder eine besondere Windlade, **vier kleine Ventile** für kleine Sirenen und kleinere Labialpfeifen und **zwei verschieden große Schlauchansätze** für große Sirenen und dergl. Der Unterbau des Tisches ist aus Kiefernholz, die Platte aus Eiche.		
22661.	— derselbe, mit 8 Ventilen. — **The same with 8 valves.** — *La même, à 8 touches* .	140	—
22662.	— derselbe, mit 13 Ventilen. — „ „ „ **13** „ — „ „ „ *13* „ .	160	—
22663.	— derselbe, **für alle akustischen Versuche,** *Fig. 1062 auf Seite 296,* mit 8 Ventilen und 2 Rohransätzen für Schlauchverbindungen. Das Öffnen der Ventile erfolgt durch eine regulier- und feststellbare Klaviatur. Die Windlade ist mit Druckregulator versehen. Größe der Bälge 35 × 55 cm. — **Large blast table with 8 valves.** — *Grande soufflerie à 8 touches*	300	—
22664.	— derselbe, mit 12 Ventilen und Bälgen von 40 × 90 cm Größe. — **The same with 12 valves and bellows in size of 40 × 90 cm.** — *La même, à 12 touches, avec soufflets de 40 × 90 cm*	440	—

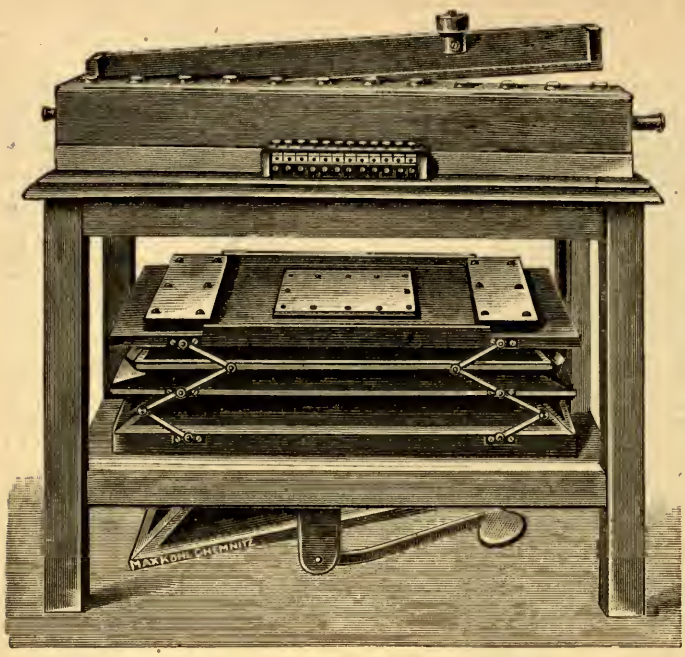


Fig. 1062, No. 22663, 1/17 nat. Größe.

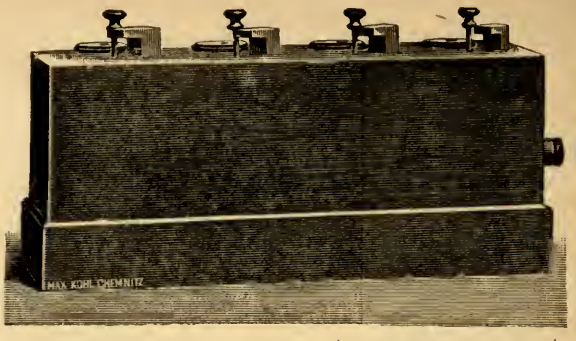


Fig. 1066, No. 22668, 1/5 nat. Größe.

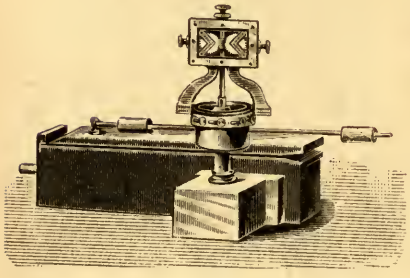


Fig. 1063, No. 22665, 1/10 nat. Größe.

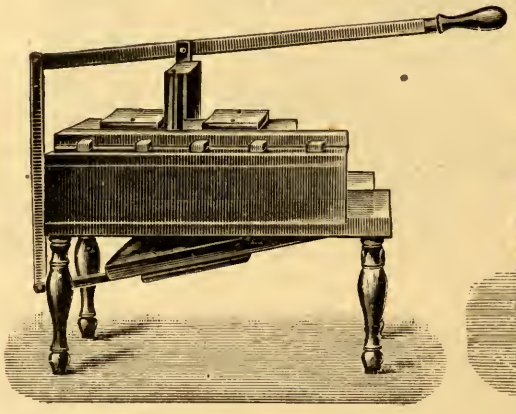


Fig. 1064, No. 22666, 1/8 nat. Größe.

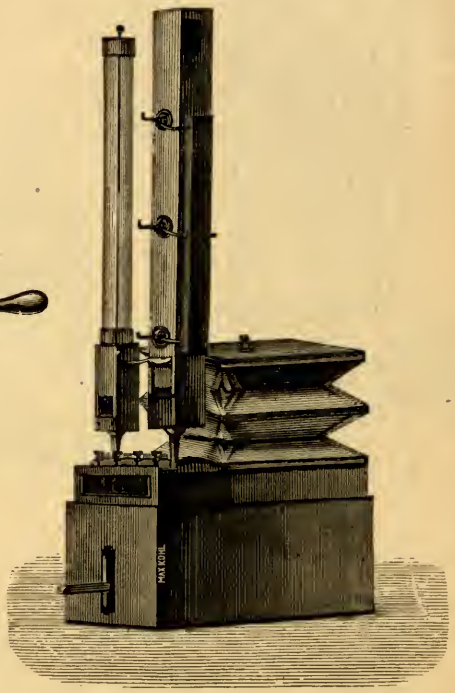


Fig. 1065, No. 22667, 1/13 nat. Größe.

22665. **Winddruck-Regulator** für Sirenen, *Fig. 1063.* — **Wind-pressure regulator.** — *Régulateur de pression pour le vent* . . . . . ℳ 33 — ₰

Sehr vorteilhaft für den Betrieb von Sirenen und Pfeifen. Der **Preis** versteht sich **ohne** die mit abgebildete **Sirene.**

22666. **Blasebalg** nach Bertram, *Fig. 1064,* mit 4 Ventilen. — **Bertram's bellows with 4 valves.** — *Soufflet de Bertram, à 4 touches* . . . . . 50 —

22667. **Akustisches Gebläse** nach Stöhrer, *Fig. 1065,* mit 4 Ventilen. — **Acoustical bellows with 4 valves.** — *Soufflet acoustique de Stœhrer, à 4 touchse* . . . . . 60 —

Die Abbildung zeigt das Gebläse mit 2 Pfeifen, die im Preis nicht einbegriffen sind. Auch weicht die Figur etwas von der Ausführung ab, da der Hebel in günstigerer Weise angeordnet wird.

22668. **Windlade,** *Fig. 1066,* mit 4 Ventilen zum Aufsetzen auf den Blasetisch oder zur Verbindung mit dem Wasserstrahlgebläse eingerichtet. — **Blast chest with 4 valves, arranged for being placed on a blast table or for working with hydraulic bellows.** — *Sommier à 4 touches, pouvant se placer sur une soufflerie ou s'employer en combinaison avec un soufflet hydraulique* . . . . . 27 —

22669. — dieselbe, mit 8 Ventilen, zum Aufsetzen auf den Blasetisch oder für das Wasserstrahlgebläse eingerichtet. — **The same with 8 valves.** — *Le même, à 8 touches* . . 40 —

22670. — dieselbe, mit 13 Ventilen, zum Aufsetzen auf den Blasetisch oder für das Wasserstrahlgebläse eingerichtet. — **The same with 13 valves.** — *Le même, à 13 touches* . 50 —

Die Windladen lassen sich auch vorteilhaft mit komprimierter Luft betreiben. Erforderlich sind hierzu: 1 Stahlflasche No. 21249 (M. 36.—), 1 Druckreduzierventil No. 21252 (M. 24.—). Die Füllung der Flasche kostet M. 4.—.

22671. **Chemische Harmonika,** *Fig. 1067* (W. D. Fig. 197 [191]), für Leucht- oder Wasserstoffgas, bestehend aus 4 in Akkord gestimmten Röhren, eine jede mit Hahn und mit Hülse zum Zudecken der Röhren versehen, um jeden Ton einzeln tönen zu lassen. — **Chemical harmonica (singing-flames apparatus) to be worked with house-gas or hydrogen, consisting in 4 tubes giving an accord, each provided wit stopcock and cover, so**

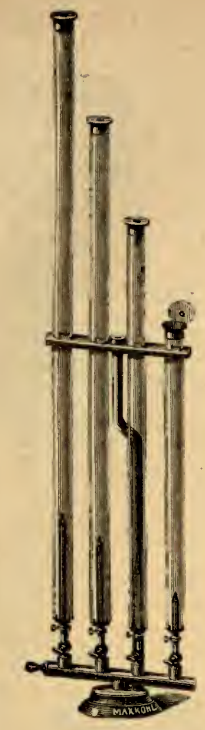


Fig. 1067, No. 22671, 1/10 nat. Größe.

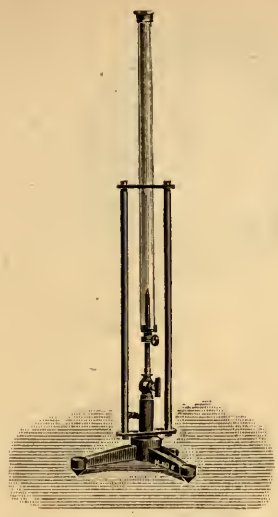


Fig. 1068, No. 22674, 1/11 nat. Größe.

Fig. 1069, No. 22671/74, 1/2 nat. Größe.

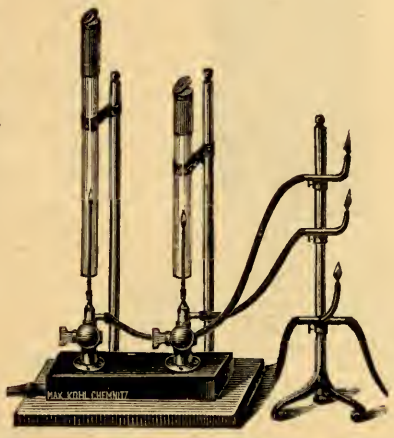


Fig. 1070, No. 22675, 1/20 nat. Größe.

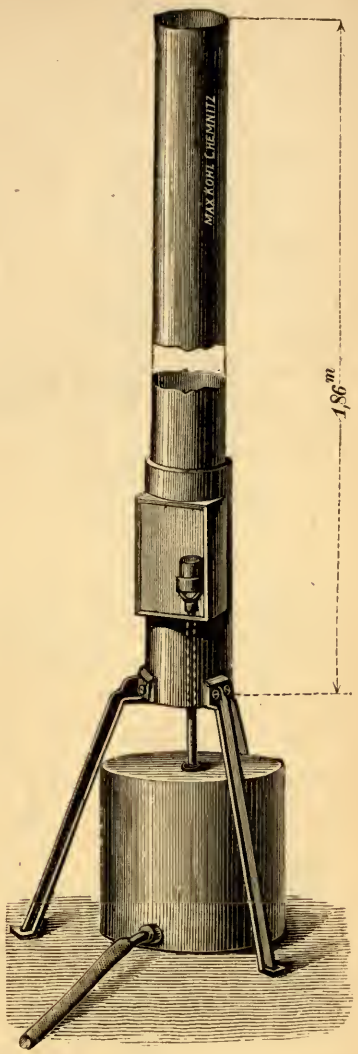


Fig. 1071, No. 22676, 1/8 nat. Größe.

		M	₰
	that each sound may be separately produced. — *Appareil à flammes chantantes, pour gaz d'éclairage ou hydrogène, constitué par 4 tubes donnant un accord et dont chacun est pourvu d'un robinet et d'un couvercle, de sorte qu'on peut produire chaque son séparément*	40	—
22672.	— dieselbe, mit Deckelklappen (W. D. Fig. 197 [191]). — **The same, covers with hinge-joint.** — *Le même, avec couvercles à charnière*	50	—
22673.	— dieselbe, mit nur 2 Röhren und Deckhülsen. — **The same, with 2 tubes, covers without hinge-joint.** — *Le même, avec 2 tubes et couvercles sans charnière*	30	—
22674.	— dieselbe, mit nur 1 Röhre, *Fig. 1068.* — **The same with one tube.** — *Le même avec un seul tube*	20	—
	Fig. 1069 zeigt, in welcher Weise von mir die Glasröhren verschiebbar angeordnet werden.		
22675.	— dieselbe, nach Dr. Bresina, *Fig. 1070* (Carls Repertorium 18, Seite 84, 1882, und Zeitschrift zur Förderung des physik. Unterrichts 1884, Seite 36), auf Kasten montiert, mit 2 singenden Flammen und 3 Brennern auf Stativ zur Analysierung der Flammen. — **Chemical harmonica according to Dr. Bresina.** — *Harmonica chimique du Dr. Bresina*	66	—
	Der Apparat ist sehr zu empfehlen, da die Veränderung der Rohrlänge gestattet, eine ganze Reihe von Tönen zu analysieren.		
22676.	**Gasharmonika,** *Fig. 1071* (W. D. Fig. 199 [193]), **2 m hoch,** zum Nachweis des Vorhandenseins von Obertönen neben dem Grundton, mit Brenner für Leuchtgas und **6 konischen, offenen Resonatoren** aus Zinkblech für die Obertöne g_0, d_1, g_1, h_1, d_2, f_2. — **Gas-harmonica (large singing-flame apparatus) 2 m high, for demonstrating overtones, with gas burner and 6 conical open resonators of zinc for the overtones sol_2, re_3, sol_3, si_3, re_4, fa_4.** — *Grand appareil à flammes chantantes, de 2 m de hauteur, pour mettre en évidence les sons harmoniques, avec bec à gaz et 6 résonateurs coniques ouverts pour les sons harmoniques sol_2, $ré_3$, sol_3, si_3, $ré_4$, fa_4* . .	50	—

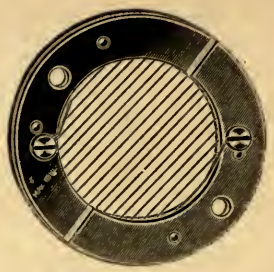


Fig. 1073, No. 22678, nat. Größe.

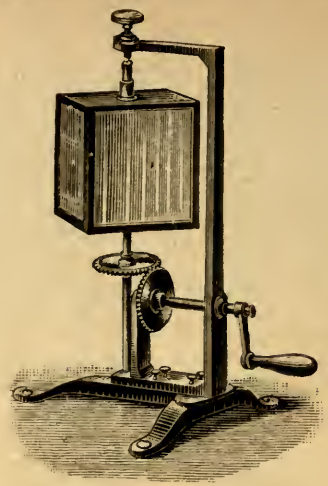


Fig. 1076, No. 22683, 1/10 nat. Größe.

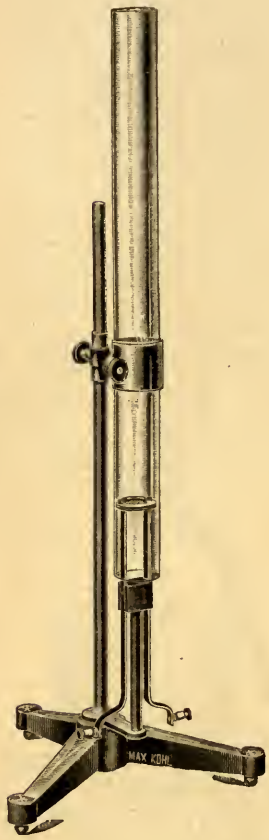


Fig. 1072, No. 22678, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1074, No. 22681, 1/5 nat. Größe.

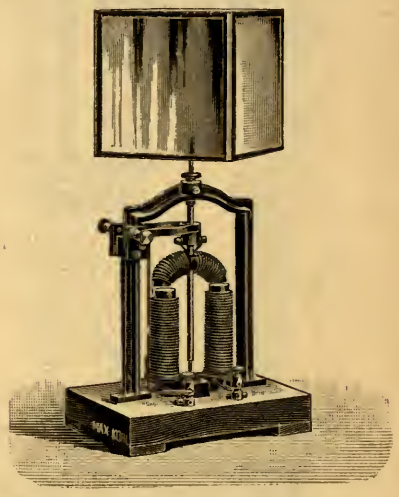


Fig. 1075, No. 22682, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
22677. **Röhre für den Rijkeschen Versuch** (W. D. Fig. 198 [192]), auf Stativ, mit Drahtnetz und dazu gehörigem Brenner. — **Tube for Rijke's experiment.** — *Tube pour l'expérience de Rijke*	13	50
22678. **Elektrische Harmonika** nach Pflaum, *Fig. 1072 und 1073,* zum Nachweis, daß der Ton der Gasharmonika nicht durch aufeinanderfolgende Explosionen erzeugt wird. — **Pflaum's singing tube.** — *Tube chantant de Pflaum*	45	—
Der Ton wird durch ein glühendes Platindrahtnetz erzeugt, das in Figur 1073 deutlicher dargestellt ist. Da das Netz mit geeigneten Stromanschlußstücken versehen ist, kann es leicht ausgewechselt werden.		
22679. **Platindrahtnetz allein,** *Fig. 1073*	13	—
22680. **Rotierender Spiegelkasten,** *Fig. 660, Seite 204,* mit versilberten Glasspiegeln von 12 cm Länge und Breite, zum Aufsetzen auf die Schwungmaschine. — **Rotating mirror, fitted for the centrifugal machine.** — *Miroir tournant s'adaptant à l'appareil de rotation*	13	50
22681. **Rotierender Spiegelkasten,** *Fig. 1074,* auf Stativ, mit Scheiben von 20 cm Länge und 12 cm Breite. — **Rotating mirror on stand.** — *Miroir tournant sur pied*	20	—
22682. **Rotierender Spiegelkasten mit Elektromotorbetrieb,** *Fig. 1075,* zur Darstellung der Flammenbilder nach der Manometerflammenmethode. — **Rotating mirror with electromotor, for producing flame-pictures according to the manometer-flame-methode.** — *Miroir tournant, servant à produire des images de flammes par la méthode des flammes manométriques*	40	—
Der Elektromotor dient zugleich zur Erläuterung des Ritchieschen Kreisels.		
22683. **Rotierender Spiegelkasten** mit Zahnradantrieb, *Fig. 1076.* — **Rotating mirror case, to be moved with rack and pinion.** — *Miroir tournant avec mouvement à crémaillère*	60	—
Die Spiegel der Spiegelkasten sind von bester Qualität. Sie werden auf Wunsch auch auf der Vorderseite entweder silber- oder platinplattiert gegen entsprechende Preiserhöhung geliefert.		
22684. **Rotierender Spiegel,** kreisförmig nach Reichert, mit schräg gestelltem Spiegel, auf die Zentrifugalmaschine aufsetzbar (M. P. I. Fig. 675). — **Rotating mirror, circular, according to Reichert, suitable for the centrifugal machine.** — *Miroir tournant circulaire de Reichert, pour l'appareil de rotation*	16	—

Fig. 1077, No. 22685, 1/6 nat. Größe.

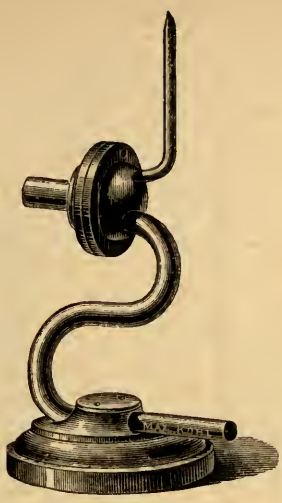


Fig. 1078, No. 22688, 2/5 nat. Größe.

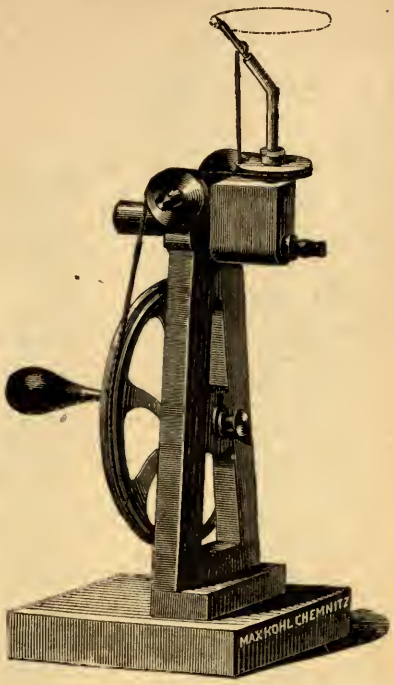


Fig. 1079, No. 22689, 1/4 nat. Größe.

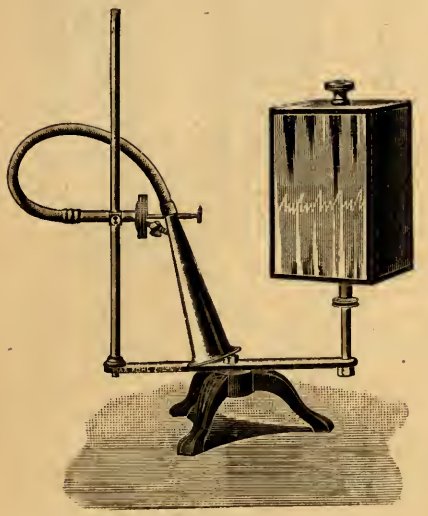


Fig. 1080, No. 22690, 1/8 nat. Größe.

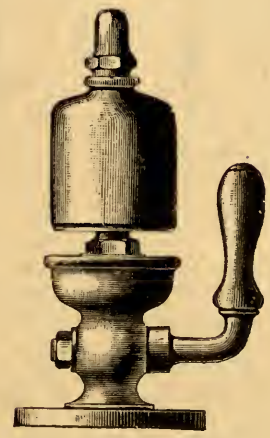


Fig. 1081, No. 22691, 2/5 nat. Größe.

Fig. 1082, No. 22694, 1/10 nat. Größe.

			ℳ	₰
22685.	**Rotierender Spiegel**	nach Reichert, auf Stativ mit Uhrwerk, *Fig. 1077*. — **With stand and clockwork.** — *Le même, avec socle renfermant un mouvement d'horlogerie* . .	50	—
22686.	**Stroboskopische Scheibe**	nach Toepler zur Analysierung oszillierender Flammen, auf Stativ. — **Toepler's stroboscopic disk, for analyzing oscillating flames.** — *Disque stroboscopique de Tœpler, pour analyser les flammes oscillantes*	40	—
22687.	—	dieselbe, mit Uhrwerk. — **The same with clockwork.** — *Le même avec mouvement d'horlogerie*	83	—
22688.	**Gasflammenmanometer**	nach Weinhold, *Fig. 1078*, mit Gummischlauch und Schallbecher (W. D. Fig. 228 [222]). — **Gas-flame-manometer.** — *Capsule manométrique avec tube en caoutchouc et cornet*	9	—
22689.	—	dasselbe, *Fig. 1079*, mit rotierendem Brenner, ohne rotierenden Spiegel verwendbar (W. D. Fig. 229 [223]). — **The same with rotating burner.** — *La même, à bec tournant*	33	—
22690.	**Gasflammenmanometer mit Gummischlauch und Schallbecher,**	*Fig. 1080*, mit einem rotierenden Spiegel zusammen auf einem Stativ angebracht. — **Gas-flame-manometer with rubber tube, being mounted with a rotating mirror upon one stand.** — *Capsule manométrique avec miroir tournant, le tout sur un même support*	40	—
22691.	**Dampfpfeife,**	*Fig. 1081*. — **Steam-whistle.** — *Sifflet de locomotive*	20	—
22692.	**Labialpfeife**	aus Holz, offen und gedeckt zu verwenden. — **Labial-whistle of wood to be used open or stopped.** — *Tuyau en bois, s'employant ouvert ou fermé* . . .	10	—
22693.	—	aus Zinn. — **Of tin.** — *Le même, en étain*	9	—
22694.	—	aus Holz, *Fig. 1082*, mit Mittelschieber, offen und gedeckt denselben Ton gebend. — **With slider, giving open and stopped the same sound.** — *Tuyau à clavette placée au nœud de vibration, donnant le même son étant ouvert ou fermé* . .	15	—

Fig. 1083, No. 22695, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1084, No. 22699, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1085, No. 22700, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1086, No. 22701, 1/25 nat. Größe.

Fig. 1087, No. 22702, 1/8 nat. Größe.

	ℳ	₰
22695. **Labialpfeife** aus Holz, *Fig. 1083,* zum Aufklappen, um die innere Einrichtung zu erklären. — **Of wood, arranged for opening to explain the inner.** — *Tuyau en bois, avec porte que l'on peut ouvrir pour montrer l'intérieur*	10	—
22696. **Labialpfeife,** mit verschließbaren Seitenlöchern und verstellbarem Windloch. — **Labial-whistle with lateral apertures which can be closed, and with movable air-hole.** — *Tuyau à trous latéraux se fermant à volonté*	11	—
22697. **2 offene Pfeifen,** von dem gleichen Ton, von denen die eine durch einen Schieber zur Erzeugung von Stößen verstimmt werden kann. — **2 open whistles of same tune, one of them may be untuned by means of a slider.** — *2 tuyaux ouverts donnant le même son et dont l'un peut être désaccordé à l'aide d'une coulisse*	22	—
22698. **Labialpfeife,** offen, mit Pergamentwand, um Verstimmung durch Befeuchten hervorzurufen. — **Labial-whistle with parchment side, to be untuned by wetting.** — *Tuyau ouvert à paroi en parchemin, pouvant être désaccordé en le mouillant* . . .	11	—
22699. **Labialpfeife,** *Fig. 1084,* mit verschiebbarem, geteiltem Stempel, zur Erzeugung der Töne der Tonleiter c_1—c_2. — **Labial-whistle with sliding graduated pusher to produce the sounds of the scale.** — *Tuyau à piston divisé, donnant les sons de la gamme d'ut*	15	—
22700. **2 lange Messingpfeifen,** *Fig. 1085,* eine offen, die andere gedeckt, um die Reihe der harmonischen Töne zu geben. — **2 long pipes of brass, one open, the other stopped, to give the succession of harmonics.** — *2 longs tuyaux en cuivre, l'un ouvert et l'autre fermé, pour donner la suite des harmoniques*	15	—
22701. **Große Doppelpfeife zur Erzeugung von Schwebungen,** 2 m lang, 10 cm im Quadrat, auf einem gemeinsamen Windkasten in der Pfeife, mit 2 Absperrschiebern und 2 verstellbaren Stempeln, *Fig. 1086.* — **Double whistle 2 m long for producing beads.** — *Double tuyau pour la production des battements, longueur 2 m*	60	—
22702. **4 Labialpfeifen** aus Zink, *Fig. 1087,* mit Hartgummimundstücken, c_1, e_1, g_1, c_2 . . .	24	—
22703. **4 Labialpfeifen,** c_1, e_1, g_1, c_2, Dur-Akkord. — **4 labial-whistles giving the chord of c major.** — *4 tuyaux donnant l'accord d'ut majeur*	28	—
22704. **8 Labialpfeifen,** von c_1—c_2, diatonische Tonleiter. — **8 pipes giving the diatonic scale from ut_3 to ut_4.** — *8 tuyaux donnant la gamme diatonique de ut_3 à ut_4* . .	50	—
22705. — dieselben, größer, von c_0—c_1, jede Pfeife mit Schieber	80	—

Fig. 1088, No. 22708, 1/9 nat. Größe.

Fig. 1089, No. 22709, 1/10 nat. Größe.

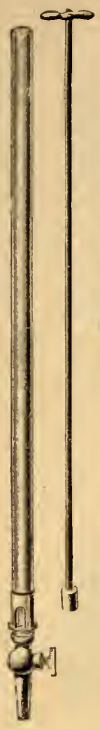


Fig. 1090, No. 22710, 1/10 nat. Größe.

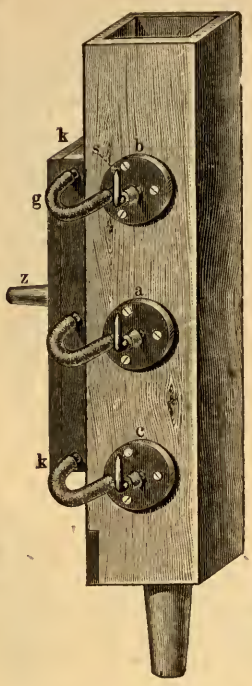


Fig. 1091, No. 22711, 1/11 nat. Größe.

Fig. 1092, No. 22712, 1/9 nat. Größe.

Fig. 1093, No. 22713, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1094, No. 22714, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1095, No. 22714, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1096, No. 22715, 1/10 nat. Größe.

22706. **13 Labialpfeifen,** von c_1—c_2, chromatische Tonleiter. — **13 labial-whistles from ut_3 to ut_4, giving the chromatic scale.** — *13 tuyaux de ut_3 à ut_4, donnant la gamme chromatique* . . . . . ℳ 80 — ₰

22707. — dieselben, größer, von c_0—c_1, jede Pfeife mit Schieber . . . . . 120 —

Windladen dazu passend siehe No. 22668—22670.

22708. **Labialpfeife mit verstellbarer Membran,** um die Schwingungsknoten zu zeigen, *Fig. 1088,* aus Holz mit Glaswänden. — **Labial-whistle with movable membrane to show nodes of vibration.** — *Tuyau à membrane mobile, montrant les nœuds de vibration* . . . 16 —

22709. **Labialpfeife,** *Fig. 1089,* mit langem Glasrohr und Metallfassungen. — **With long glass tube and brass fittings.** — *Le même, avec long tube de verre et armatures métalliques* 20 —

22710. **Labialpfeife** mit langem Glasrohr und verschiebbarem Stempel, *Fig. 1090.* — **With long glass tube and movable pusher.** — *Tuyau avec long tube de verre et piston mobile* 24 —

Wenn der Stempel in einem Schwingungsknoten steht, so bleibt der Grundton der Pfeife erhalten, während er im anderen Falle geändert wird.

22711. — nach König, *Fig. 1091,* zur Demonstration der Schwingungsknoten mit 3 Gasflammenmanometern, mit Glaswand und messingener Armatur, sowie mit Einsatzblech, um die Erscheinung mittels Seifenbläschen projizieren zu können (W. D. Fig. 195 [189]). — **Koenig's pipe for showing the nodes of vibrations, with 3 gas-flame-manometers.** — *Tuyau de Kœnig avec paroi en verre, à 3 flammes manométriques, pour montrer les nœuds de vibration* . . . . . 30 —

22712. **Kundts gedeckte Pfeife,** *Fig. 1092,* mit 3 Wassermanometern und Ventilverschlüssen. — **Kundt's stopped pipe with 3 manometers.** — *Tuyau fermé de Kundt, avec 3 manomètres à eau* . . . . . 40 —

22713. **Labialpfeife,** *Fig. 1093,* in deren Knoten Löcher von verschiedenem Durchmesser geöffnet werden können. — **Labial-whistle, in whose node holes of different diameter may be opened.** — *Tuyau permettant de ouvrir à l'endroit du nœud des trous de différents diamètres* 16 50

22714. **2 gleiche Labialpfeifen,** *Fig. 1094 und 1095,* mit Mundöffnungen nach verschiedener Richtung. — **2 equal labial-whistles with mouths in different directions.** — *2 tuyaux égaux, à bouches dirigées différemment* . . . . . 30 —

22715. **2 Labialpfeifen,** *Fig. 1096,* von denen die offene die Töne 1, 2, 3, 4, die gedeckte die Töne 1, 3, 5, 7 gibt. — **2 labial-whistles, one giving the tones 1, 2, 3, 4, the other the tones 1, 3, 5, 7.** — *2 tuyaux, l'un donnant les sons 1, 2, 3, 4, l'autre les sons 1, 3, 5, 7* . . . . . 33 —

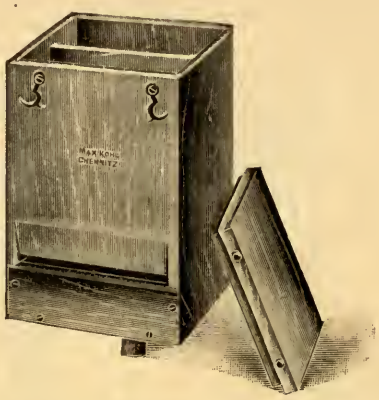


Fig. 1097, No. 22716, 1/5 nat. Größe.

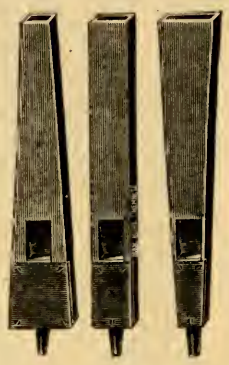


Fig. 1102, No. 22720, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1103, No. 22721, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1098, No. 22718, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1099, No. 22718, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1100, No. 22719, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1101, No. 22719, 1/10 nat. Größe.

22716. **Kubische Pfeife** mit verstellbarer Wand, *Fig. 1097.* — **Cubic pipe with movable side.** — *Tuyau cubique à paroi mobile* . . . . . ℳ 16 | ₰ —

22717. **Kubische Labialpfeife**, offen. — **Cubic labial-whistle, open.** — *Tuyau cubique ouvert* . . . . . 12 | —

22718. **2 gedeckte kubische Pfeifen,** *Fig. 1098 und 1099,* von verschiedener Größe, zur Erläuterung des Gesetzes der Schwingungen der Luftmassen. — **2 stopped cubical pipes, triangular, to study the law of the vibratious of air masses.** — *2 tuyaux cubiques fermés, de dimensions différentes, pour l'étude de la loi des vibrations des masses d'air* . . . . . 16 | —

22719. **2 gedeckte dreieckige prismatische Labialpfeifen,** für dasselbe Gesetz, *Fig. 1100 und 1101.* — **2 triangular prismatic pipes, stopped.** — *2 tuyaux triangulaires de forme prismatique, fermés* . . . . . 16 | —

22720. **3 offene Labialpfeifen,** *Fig. 1102,* von gleicher Länge und dieselbe Luftmasse enthaltend, aber von verschiedenem Ton, zur **Erläuterung, daß der Ton auch von der Form der Pfeife abhängig ist,** eine von rechtwinkelig prismatischer Form, die zweite oben breiter als unten, die dritte unten breiter als oben. — **Three open pipes of the same length and volume, one prismatic, the others conical.** — *3 tuyaux ouverts, de même longueur et contenant le même volume d'air, l'un parallélipipédique, les deux autres tronc-coniques* . . . . . 33 | —

22721. **Zungenpfeife,** *Fig. 1103,* mit durchschlagender Zunge und veränderlicher Stimmung durch Länger- und Kürzerstellen der Zunge, nebst 2 Schallbechern. — **Striking reed pipe, with 2 bells-mouths.** — *Tuyau à anche battante avec 2 cornets* . . . . . 16 | 50

22722. — dieselbe, mit aufschlagender Zunge . . . . . 16 | 50

22723. **Durchschlagende Zungenpfeife** nach Weber, *Fig. 1104.* — **Weber's free reed.** — *Tuyau à anche libre de Weber* . . . . . 60 | —

Diese Pfeife ist derart eingerichtet, daß Zungen in verschiedener Blechstärke und von verschiedenem Materiale verwendet werden können. Sie sitzt in einer verglasten Windlade und trägt ein Rohr, das durch eine ganze Reihe anderer von verschiedener Länge ausgewechselt werden kann; ein jedes solches Rohr wird von zwei ineinander verschiebbaren Röhren gebildet. Stimmt der Ton der Pfeife und des Rohres überein, und verlängert man dann die Pfeife allmählich, so erniedrigt sich der Ton nicht proportional dieser Verlängerung. Die Erniedrigung geschieht erst langsamer und dann schneller, bis er genau die tiefere Oktave erreicht, wenn die Röhre bis zu ihrer doppelten Länge ausgezogen worden ist. Verlängert man die Röhre nochmals um ihre Länge, so springt der Ton zunächst auf die anfänglich erhaltene Höhe, um sich dann ähnlich wie im vorhergehenden Falle — allerdings nur um die Quarte — zu erniedrigen.

22724. **Membranen-Zungenpfeife** (M. P. I. Fig. 800—803). — **Membrane reed pipes.** — *Tuyaux à anche avec membrane* . . . . . 5 | —

22725. **Offene Pfeife aus Buchsbaumholz** (Fr. phys. Techn. II. Fig. 977. — **Open pipe in wood of box-tree.** — *Tuyau ouvert en buis* . . . . . 8 | —

Fig. 1104, No. 22723, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1105, No. 22726, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1106, No. 22730, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22726.	**Resonanzrohr** auf Fuß, an einem Ende verschließbar, *Fig. 1105*	27	—

Mit diesem Resonanzrohr, das die Labialpfeife ersetzt, erläutert man, daß bei der offenen Pfeife die Obertöne die ganzzahligen Vielfachen des Grundtones, bei der gedeckten Pfeife die Obertöne die ungeradzahligen Vielfachen des Grundtones sind, und daß der Grundton der offenen Pfeife die Oktave des Grundtones ist, den die gedeckte gleichlange Pfeife gibt. Die offene Pfeife schwingt dann in einer halben stehenden Welle, die gedeckte in einer Viertelwelle.

Das Rohr ist so abgestimmt, daß es, wenn es an der einen Seite geschlossen ist, auf den Grundton c_1 mit deutlicher Resonanz anspricht. Man schlägt zu diesem Zwecke die Stimmgabel c_1 kräftig an und hält sie vor die freie Öffnung. Auch mit der Stimmgabel g_2, dem Obertone mit der dreifachen Schwingungszahl, tönt das Rohr deutlich mit, während es auf die Gabel c_2, der Oktave des Grundtons, nicht anspricht. Dies tritt jedoch sofort ein, wenn man das Resonanzrohr öffnet, so daß es der offenen Labialpfeife entspricht, die einen doppelt so hohen Ton gibt als die gleichlange gedeckte.

22727.	**Stimmgabel dazu,** $c_1 = 256$ Schwingungen, mit Handgriff	16	50
22728.	— desgl. $c_2 = 512$ Schwingungen, mit Handgriff	16	50
22729.	— desgl. $g_2 = 768$ „ „ „	16	50
22730.	**Zungenpfeife,** *Fig. 1106,* mit Schalltrichter, $c_{-1} = 64$ Schwingungen, mit mächtigem Ton. — **Reed pipe,** $ut_1 = 128$ **s. v., with bell-mouth.** — *Tuyau à anche,* $ut_1 = 128$ *v. s., avec cornet*	25	—
22731.	**9 Resonatoren dazu, kegelförmig,** offen, aus Zinkblech, genau justiert, vom 2. bis 10. Obertone. — **Set of 9 conical open resonators, very accurately adjusted, from the 2nd to the 10th overtone.** — *Série de 9 résonateurs ouverts, accordés très exactement, partant du 2ième jusqu'au 10ième harmonique*	30	—
22732.	**9 Resonatoren zu Pfeife No. 22730, kegelförmig,** gedeckt, genau justiert. — **Set of 9 conical resonators, stopped.** — *Série de 9 résonateurs coniques, fermés*	32	—
22733.	**15 Resonatoren zu Pfeife No. 22730, kegelförmig,** gedeckt, vom 1. bis 15. Obertone (2. bis 16. Partialtone). — **Set of 15 conical resonators, stopped.** — *Série de 15 résonateurs coniques, fermés*	50	—
22734.	**19 Resonatoren zu Pfeife No. 22730, nach Helmholtz,** *Fig. 1107 auf Seite 304,* **kugelförmig,** garantiert genau im Ton und schön gearbeitet, von $c_0 = 128$ Schwingungen an. — **Set of 19 spherical resonators.** — *Série de 19 résonateurs sphériques*	150	—

Die Resonatoren sind aus kräftigem Messingblech gedrückt und in der Mitte genau abgedreht und zusammengesetzt; sie werden genau auf ihren Ton justiert geliefert.

Der Grundton selbst ist mit Rücksicht auf die entstehende Größe des Resonators nicht mit im Satze enthalten.

22735.	**Zungenpfeife** mit Schalltrichter, siehe Fig. 1106, $c_0 = 128$ Schwingungen, mit kräftigem Ton. — **Reed pipe with bell-mouth.** — *Tuyau à anche avec cornet*	25	—

Fig. 1107, No. 22734, 1/7 nat. Größe.

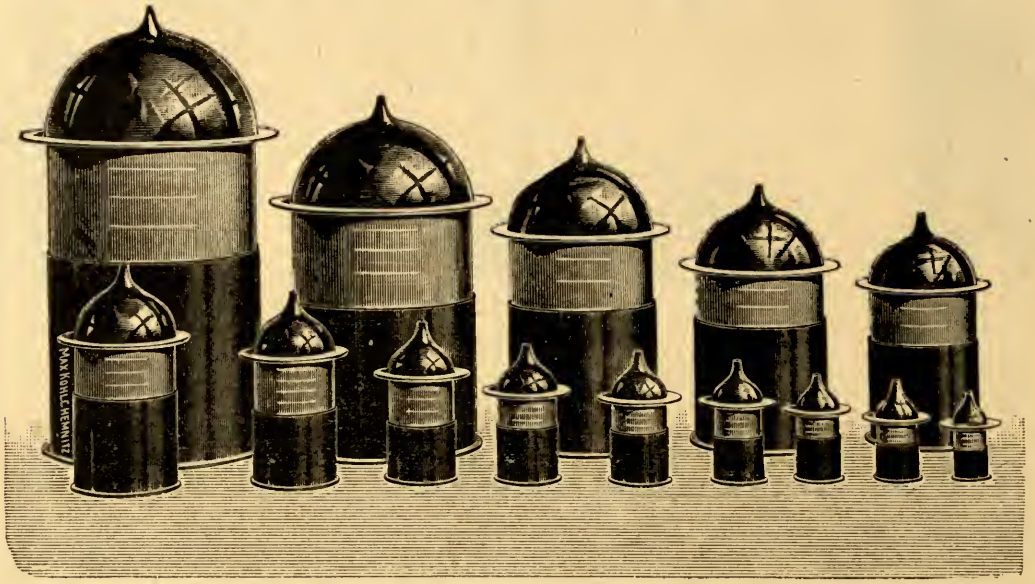


Fig. 1108, No. 22737, 1/6 nat. Größe.

22736. **10 Resonatoren dazu** nach Helmholtz, siehe Fig. 1107, kugelförmig, garantiert genau im Ton, von $c_0 = 128$ Schwingungen an. — **Set of 10 spherical resonators for the preceding pipe.** — *Série de 10 résonateurs sphériques pour le tuyau précédent* . . . 100 —

Bei diesem Satze Resonatoren ist der Grundton c_0 (1. Partialton) mit enthalten. — Die Resonatoren 22731—22734 passen für den Grundton c_{-1} zu 64 Schwingungen, die Resonatoren 22736 für den Grundton $c_0 = 128$ Schwingungen.

22737. **14 Universalresonatoren** nach König, *Fig. 1108,* bestehend aus je zwei ineinander verschiebbaren Zylindern mit Teilung, zu verwenden für sämtliche Töne von g_{-1} bis e_3. — **Set of 14 universal resonators, graduated.** — *Série de 14 résonateurs universels à tirages gradués* . . . . . 325 —

22738. **Obertöneapparat,** *Fig. 1109* (W. D. Fig. 210 [204]), bestehend aus 9 Zungenpfeifen, mit Windlade und Windregulierung, für den 1. bis 9. Oberton des c_{-1} zu 64 Schwingungen. — **Apparatus to demonstrate the harmonic tones.** — *Appareil pour la démonstration des sons harmoniques* . . . . . 77 —

22739. — derselbe, *Fig. 1110,* die ersten 32 Obertöne des $c_{-1} = 64$ Schwingungen bis $c_4 = 2048$ Schwingungen enthaltend, mit Windlade und Luftregulierung. — **The same containing the first 32 over-tones of the notes from $ut_1 = 128$ s. v. to $ut_6 = 4096$ s. v., with wind-chest and air-regulation.** — *Le même, donnant les 32 premiers harmoniques de $ut_1 = 128$ v. s. jusqu'à $ut_6 = 4096$, avec sommier et régulateur du vent* . . . . 165 —

Auf Wunsch fertige ich Obertöneapparate auch für andere Grundtöne; Preise auf Anfrage.

22740. **Intervallapparat** von 20 Tönen mit dem Umfang einer Oktave und mit dem Grundton von 400 Schwingungen (800 v. s.) . . . . . 150 —

Der Apparat enthält außer dem Grundton (1 : 1; 400 Schwingungen): die chromatische Sekunde (24 : 25; 416,66), die kleine Sekunde (15 : 16; 426,66), die große Sekunde (8 : 9; 450), die pythagoräische kleine Terz (27 : 32; 474,1), die temperierte kleine Terz (305 : 363; 476), die reine kleine Terz (5 : 6; 480), die reine große Terz (4 : 5; 500), die temperierte große Terz (504 : 635; 504), die pythagoräische große Terz (64 : 81; 506.25), die reine Quarte (3 : 4; 533,33), die übermäßige Quarte (32 : 45; 562,5), die temperierte Quinte (1772 : 2655; 599,3), die reine Quinte (2 : 3; 600), die reine kleine Sexte (5 : 8; 640), die reine große Sexte (3 : 5; 666,66), die natürliche Septime, Ton „i" (4 : 7; 700), die kleine Septime (5 : 9; 720), die große Septime (8 : 15; 750) und die Oktave (1 : 2; 800).

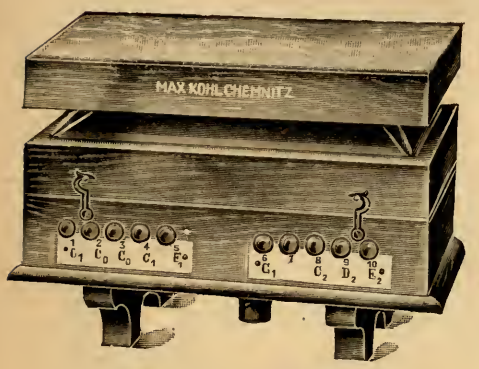


Fig. 1109, No. 22738, 1/6 nat. Größe.

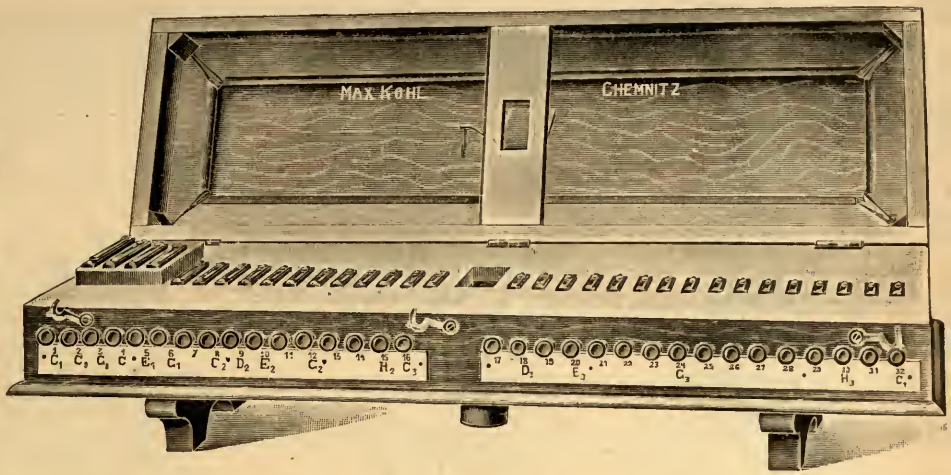


Fig. 1110, No. 22739, 1/6 nat. Größe.

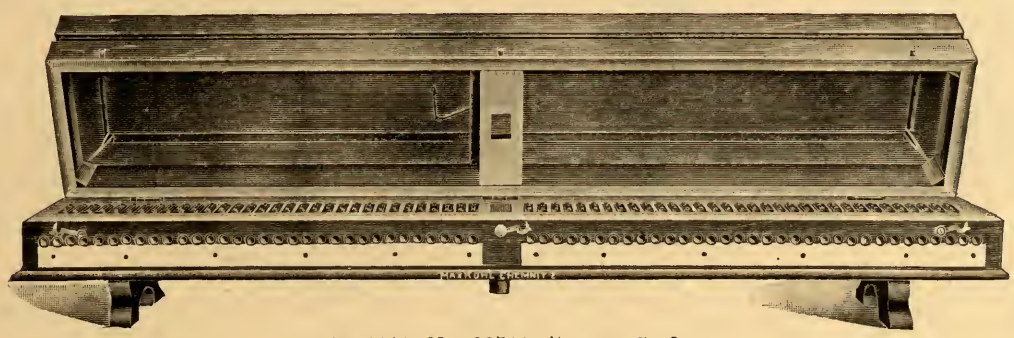


Fig. 1111, No. 22743, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22741.	**Tonmesser** von 33 Tönen, Grundton $c_0 = 128$ bis $c_1 = 256$ Schwingungen, jeder folgende Ton um 4 Schwingungen höher als der vorhergehende. — **Tonometer, 33 tunes, ut_2 to ut_3.** — *Sonomètre, 33 tons, ut_2 à ut_3*	165	—
22742.	**Tonmesser** von 65 Tönen, Grundton $c_0 = 128$ bis $c_1 = 256$ Schwingungen, jeder folgende Ton um 2 Schwingungen höher. — **The same, 65 tunes.** — *Le même, 65 tons* . . .	275	—
22743.	**Tonmesser** von 65 Tönen, *Fig. 1111,* Grundton $c_1 = 256$ Schwingungen bis $c_2 = 512$ Schwingungen, jeder folgende Ton um 4 Schwingungen höher. — **Tonometer, 65 tunes, ut_3 to ut_4.** — *Sonomètre, 65 tons, ut_3 à ut_4*	275	—
22744.	**Tonmesser** von 129 Tönen, Grundton $c_1 = 256$ bis $c_2 = 512$ Schwingungen, jeder folgende Ton um 2 Schwingungen höher. — **The same, 129 tunes.** — *Le même, 129 tons* . .	400	—
22745.	**Tonmesser** von 129 Tönen, Grundton $c_2 = 512$ bis $c_3 = 1024$ Schwingungen, jeder folgende Ton um 4 Schwingungen höher. — **Tonometer, 129 tunes, ut_4 to ut_5.** — *Sonomètre, 129 tons, ut_4 à ut_5*	400	—

Die Tonmesser und Obertonapparate passen zu allen meinen Blasetischen.

Tonvariator nach Stern, *Fig. 1112 auf Seite 306,* mit stetig und gleichmäßig sich änderndem Tone

Listen-No.		**22746**	**22746a**	**22747**	**22747a**	**22748**	**22748a**	**22749**	
Tonumfang	von	100	150	200	300	400	500	600	Doppelschwingungen
	bis	165	300	400	600	800	1000	1200	„
	M.	140.—	135.—	115.—	100.—	100.—	100.—	100.—	

Der Tonvariator besteht aus einer Messingflasche mit Zinkkappe und Anblaseröhrchen. Die Flasche hat einen verstellbaren Boden, der durch eine spiralförmige Scheibe so gehoben wird, daß den gleichen Drehungswinkeln gleiche Schwingungszahländerungen entsprechen. Die Schwingungszahlen lassen sich an einem Zifferblatt direkt ablesen. Die genaue Ablesung der Zwischenwerte erfolgt durch eine geteilte Scheibe auf der Kurbelachse, die mit einer Übersetzung von 1 : 10 die Bewegung auf die Hauptachse überträgt.

Die Eichung erfolgt **nur** mittels des unter No 22753 angegebenen Gebläses, da der Ton von der Stärke des Luftstromes abhängig ist; die musikalischen Töne werden auf dem Zifferblatt eingetragen.

Der Apparat eignet sich für die **Demonstration,** für **Abstimmungen,** für **psychologische Forschungen** und **praktische Untersuchungen des Ohrenarztes.**

Die Zusammenstellung eines Apparates aus den einzelnen Flaschen kann ganz nach dem Belieben des Bestellers erfolgen. Es empfiehlt sich, die Flaschen so zu wählen, daß sich die aufeinanderfolgenden Tonumfänge zum Teil überdecken, da es für zahlreiche Versuche notwendig ist, daß man zwei gleiche oder dicht benachbarte Töne gleichzeitig erklingen lassen kann.

Eine genaue Beschreibung wird jedem Apparate beigegeben.

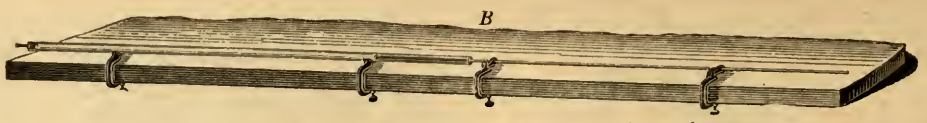


Fig. 1113, No. 22754, 1/20 nat. Größe.

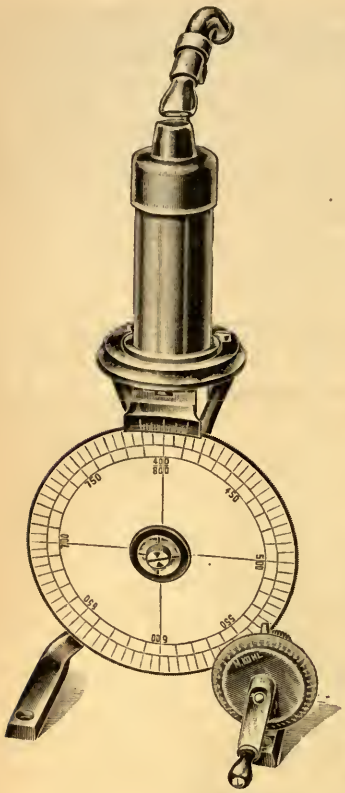


Fig. 1112, No. 22748, 1/4 nat. Gr.

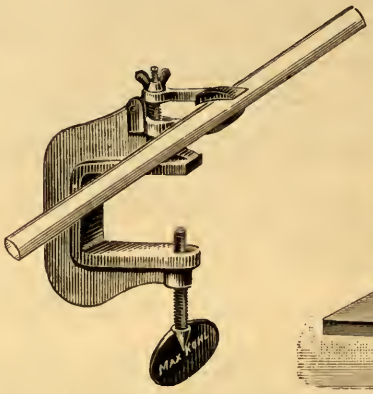


Fig. 1113a, No. 22754, 1/4 nat. Gr.

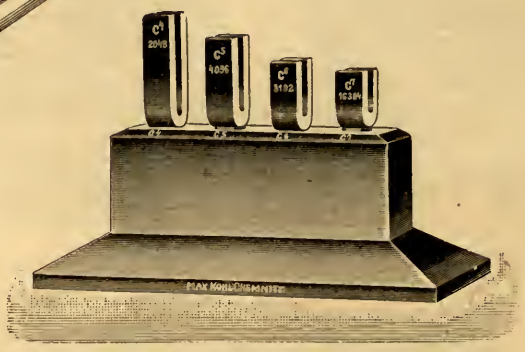


Fig. 1120, No. 22767, 1/3 nat. Größe.

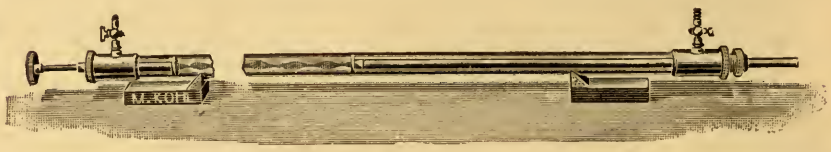


Fig. 1114, No. 22755, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1112a, No. 22751a, 1/4 nat. Größe.

Tonvariator nach Stern, in einfacherer Ausführung, *Fig. 1112a,* nur für Demonstrationszwecke geeignet

Listen-No.	22749a	22750	22750a	22751	22751a	22752	22752a	
Tonumfang von	100	150	200	300	400	500	600	Doppelschwingungen
Tonumfang bis	165	300	400	600	800	1000	1200	„
M.	70.—	70.—	60.—	60.—	60.—	60.—	60.—	

Bei diesem Apparate erfolgt die Bodenverschiebung der Pfeife nicht durch eine genau berechnete Spirale, sondern durch Zahn und Trieb. Ein exzentrisch betätigter Zeiger gibt die entsprechenden Schwingungszahlen auf einer Skala an.

		ℳ	₰
22753.	**Anblasevorrichtung,** aus einem Tisch mit Windkessel bestehend	150	—

Diese Vorrichtung ist derartig eingerichtet, daß sie stets und andauernd den gleichen Druck erzeugt, der für genaue Resultate mit den Tonvariatoren No. 22746 bis 22749 unbedingt erforderlich ist.

22754. **Apparat** zum Nachweis der Longitudinalschwingungen von Stäben durch die Kundtschen Staubfiguren, *Fig. 1113* (W. D. Fig. 200—202 [194—196]). — **Apparatus to demonstrate the longitudinal vibrations of rods by Kundt's curves.** — *Appareil pour montrer les vibrations longitudinales des verges par les figures de Kundt* . . 27 —

In *Fig. 1113a* ist eine der Schraubzwingen, welche zur Befestigung der Glasröhre dient, deutlicher dargestellt.

22755. — derselbe, mit Fassungen, um die Röhre mit Gasen füllen zu können, *Fig. 1114.* — **The same, with fittings to fill the tube with gas.** — *Le même, agencé de manière que le tube puisse être rempli de gaz* . . . . . 33 —

22756. **Machs Orgelpfeife** für die stroboskopische Darstellung der Schwingungen einer Luftsäule (M. P. I. Seite 739), *Fig. 1115.* — **Mach's organ pipe for representing stroboscopically the vibrations of an air column.** — *Tuyau de Mach pour la représentation stroboscopique des vibrations d'une colonne d'air* . . . . . 48 —

Die Pfeife ist an der Stelle des zum Grundton gehörigen Knotens durch eine Membran durchsetzt, welche den Luftstrom von der an zwei Seiten verglasten, zwischen diesem Knoten und dem Ende befindlichen Pfeifenhälfte abhält. Im Innern der Pfeife ist ein Platindraht ausgespannt, der mit zwei äußeren Klemmen, die in der Figur deutlich erkennbar sind, in Verbindung steht. Überzieht man diesen Draht mittels eines auf einem Glasstäbchen befestigten Schwämmchens mit Schwefelsäure und erhitzt man den Draht durch einen elektrischen Strom, so kann man an den entwickelten Dämpfen mittels intermittierenden Lichtes deren Schwingungen beobachten.

22757. **Stroboskopische Stimmgabel** $c_0 = 128$ Schwingungen mit elektrischem Antrieb, mit 2 Blendschirmen, auf Stativ . . . . . 90 —

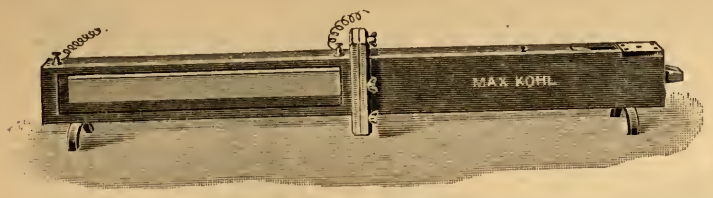


Fig. 1115, No. 22756, 1/8 nat. Größe.

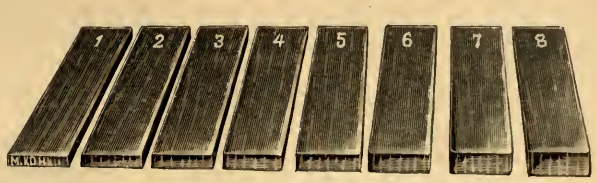


Fig. 1117a, No. 22762, 1/6 nat. Größe.

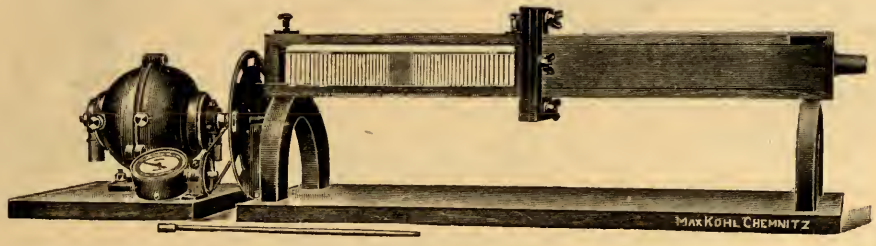


Fig. 1116, No. 22756 u. 22758, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1117, No. 22759, 1/13 nat. Größe.

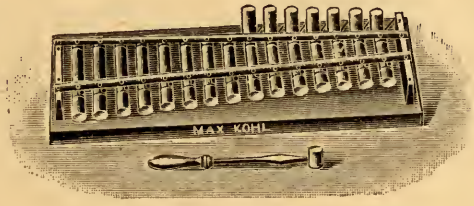


Fig. 1119, No. 22766, 1/7 nat. Größe.

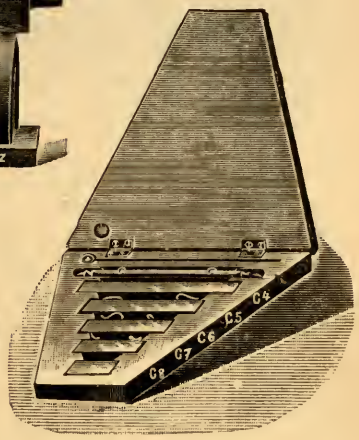


Fig. 1118, No. 22764, 1/9 nat. Gr.

		ℳ	₰
22758.	**Stroboskopische Scheibe** mit **Gleichstrom-Elektromotor** für 110 Volt und Tachometer, *Fig. 1116,* zum Beobachten des Schwingungszustandes	175	—
	Soll der Elektromotor für eine andere Spannung bestimmt sein, so ist dies bei Bestellung anzugeben. Der Apparat eignet sich auch vorzüglich für die Beobachtung zusammengesetzter Schwingungen von No. 22822.		
22759.	**Apparat, um die Verlängerung und Verkürzung eines longitudinal schwingenden Stabes zu zeigen,** *Fig. 1117.* — **Apparatus for showing the lengthening and shortening of a longitudinally swinging rod.** — *Appareil pour montrer l'allongement et le raccourcissement d'une verge vibrant longitudinalement*	33	—
22760.	**Apparat für Longitudinalschwingungen von Stäben,** bestehend aus 4 abgestimmten Stäben auf Holzklotz (M. P. I. Fig. 785). — **Apparatus for showing the longitudinal vibrations of rods.** — *Appareil pour l'étude des vibrations longitudinales des verges*	8	—
22761.	**4 Holzstäbe,** welche, auf die Erde geworfen, im Akkord erklingen. — **4 wooden rods giving the accord, when thrown upon the floor.** — *4 verges de bois donnant l'accord parfait lorsqu'on les jette par terre*	3	—
22762.	**8 Holzstäbe,** die Tonleiter gebend, *Fig. 1117a.* — **8 wooden rods giving the scale.** — *8 verges de bois donnant la gamme*	5	—
22763.	**4 Stahlstäbe,** c_4, c_5, c_6, c_7, **zum Nachweis der Hörbarkeitsgrenze,** in Kästchen. — **4 steel bars for demonstrating the limit of the perceptibility.** — *4 verges d'acier pour montrer la limite de perceptibilité des sons*	22	—
22764.	**5 Stahlstäbe,** c_4, c_5, c_6, c_7, c_8, für denselben Zweck, mit Aufhängung und Stahlhammer, *Fig. 1118.* — **5 steel bars for the same purpose.** — *5 verges d'acier pour la même démonstration, avec suspension et marteau en acier*	30	—
22765.	**10 Stahlzylinder,** c_5, e_5, g_5, c_6, e_6, g_5, c_7, e_7, g_7, c_8, **zum Nachweis der Hörbarkeitsgrenze,** mit Stahlhammer. — **10 steel cylinders for demonstrating the limit of perceptibility.** — *10 cylindres en acier pour montrer la limite de perceptibilité des sons*	60	—
	Vergl. auch Fig. 1119.		
22766.	**22 Stahlzylinder,** von c_5 bis c_8, für den gleichen Zweck, *Fig. 1119,* mit Stahlhammer. — **Series of 22 steel cylinders giving notes from ut_7 to ut_{10} with steel hammer.** — *Série de 22 cylindres en acier pour les notes de ut_7 à ut_{10}, avec marteau en acier*	100	—
22767.	**4 Stimmgabeln,** c_4, c_5, c_6, c_7, *Fig. 1120,* zum gleichen Zwecke, auf Holzsockel. — **4 tuning forks for the same purpose.** — *4 diapasons pour le même usage*	80	—

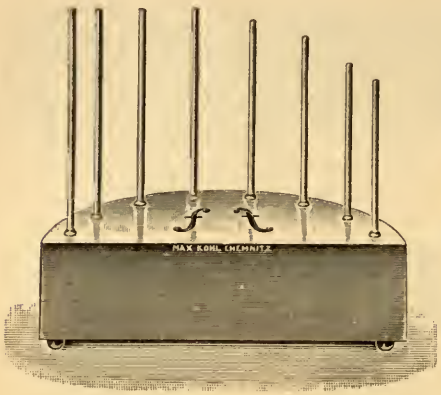


Fig. 1122, No. 22770, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1121, No. 22768, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1123, No. 22772, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
22768.	**Galton-Pfeifchen,** *Fig. 1121,* zur Erzeugung der **höchsten Töne** und zum Nachweis der **Hörbarkeitsgrenze**	16	—
22769.	— dasselbe, in **neuer** vollkommener Konstruktion	50	—
22770.	**Stiftgeige,** *Fig. 1122,* 8 Stahlstäbe auf gemeinsamem Resonanzkasten, die Tonleiter gebend, mit Violinbogen. — **3 steel bars on sounding box, giving the scale, with violin bow.** — *8 verges d'acier donnant la gamme, avec archet de violon*	22	—

Stimmgabeln.

Tuning-forks. — *Diapasons.*

Der **Fabrikation von Stimmgabeln** widme ich **meine besondere Aufmerksamkeit.** Die Gabeln werden in großer Anzahl aus **massivem** Stahl auf Spezialmaschinen in feinster Ausführung nach den **Vorschriften der physikalisch-technischen Reichsanstalt, angefertigt** und bei 15° C. justiert. Die Resonanzkasten bestehen aus bestem trockenem Resonanzholz und besitzen **mit Mahagoni fournierte Seiten.** Jeder **Kasten** ist auf das **genaueste** auf den **Ton** der Gabel **abgestimmt.**

Auf Wunsch lasse ich die Gabeln und Kasten gegen **Erstattung** der **Gebühren** von der **physikalisch-technischen Reichsanstalt prüfen** und mit Beglaubigungsschein versehen: die Gebühren betragen für eine Normalgabel mit Kasten **M. 3.50,** für eine Präzisionsgabel mit Kasten **M. 5.50** sowie Porto. Als **Präzisionsgabeln** werden nur solche mit dem Ton $a_1 = 435$ Schwingungen beglaubigt.

22771.	**Stimmgabel** $a_1 = 435$ Schwingungen, mit Stiel, ohne Kasten. — **Tuning-fork** $la_3 = 870$ **s. v.** — *Diapason* $la_3 = 870$ *v. s.*	3	50
22772.	**2 große Stimmgabeln,** *Fig. 1123,* **mit Laufgewichten,** auf hohlem Holzfuß, zur Darstellung der chromatischen Tonleiter $c_1 - c_2$ in internationaler Stimmung. — **2 large tuning-forks with slides, giving the chromatic scale.** — *2 grands diapasons portant des curseurs, pour la gamme chromatique de* ut_3 *à* ut_4	44	—
22773.	**14 Stimmgabeln mit Laufgewichten,** *Fig. 1123,* zur Darstellung der ganzen und halben Töne von c_{-1} bis g_3, in internationaler Stimmung **zum Prüfen von Kirchenglocken auf ihre Obertöne**		

No.	1	2	3	4	5	6	7
Tonumfang	$c_{-1} - dis_{-1}$	$e_{-1} - gis_{-1}$	$gis_{-1} - c_0$	$c_0 - e_0$	$e_0 - g_0$	$g_0 - h_0$	$c_1 - e_1$
M.	50.—	45.—	45.—	40.—	40.—	40.—	40.—

No.	8	9	10	11	12	13	14
Tonumfang	$e_1 - gis_1$	$gis_1 - c_2$	$c_2 - e_2$	$e_2 - gis_2$	$gis_2 - c_3$	$c_3 - e_3$	$e_3 - g_3$
M.	40.—	35.—	35.—	35.—	35.—	35.—	35.—

Um eine Kirchenglocke auf ihre Obertöne zu prüfen, schlägt man eine Gabel an und setzt sie mit dem hohlen Fuß auf den Rand der Glocke. Ist der Oberton vorhanden, so erklingt die Glocke.

22774.	**Schreibstimmgabel** c_0 von 128 Schwingungen mit Schreibspitze, *Fig. 1124.* — **Chronographic tuning-fork** $ut_2 = 256$ **s. v.** — *Diapason chronographique* $ut_2 = 256$ *v. s.* . .	16	50
22775.	**Stimmgabel,** *Fig. 1125* (W. D. Fig. 244 [234]), von 2000 Schwingungen, **zum Nachweis des Dopplerschen Satzes.** — **Tuning-fork of 4000 s. v., to demonstrate Doppler's principle.** — *Diapason de 4000 v. s., démontrant le principe de Doppler*	28	—
22776.	**2 kleine Stimmgabeln,** *Fig. 1126,* $a_1 = 435$ Schwingungen, auf Resonanzkasten, eine mit 2 Läufern. — **2 tuning-forks** $la_3 = 870$ **s. v., on sounding boxes, with sliders.** — *2 diapasons* $la_3 = 870$ *v. s., sur caisses de résonnance, portant des curseurs* . zusammen	16	50

Fig. 1124, No. 22774, 1/5 nat. Größe.

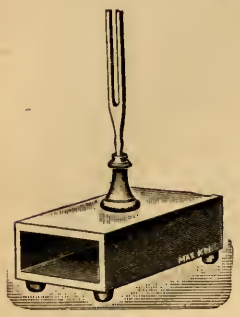


Fig. 1126, No. 22776, 1/6 nat. Größe.

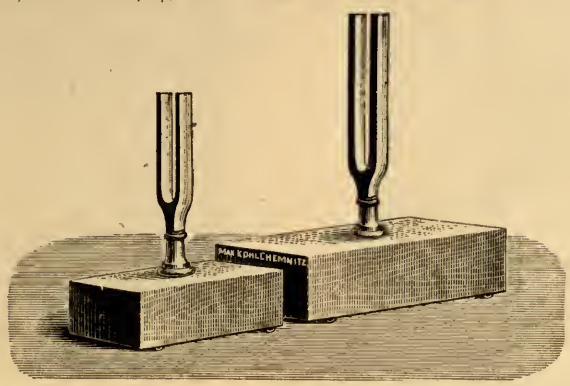


Fig. 1128, No. 22783, 1/7 nat. Größe.

Fig. 1127, No. 22782, 1/7 nat. Größe.

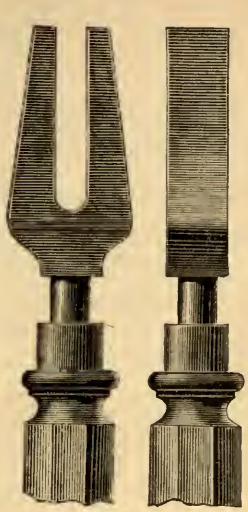


Fig. 1125, No. 22775, 1/3 nat. Größe.

22777. **2 kleine Stimmgabeln c_2** = 512 Schwingungen, auf Resonanzkasten, eine mit 2 Läufern. — **2 small tuning-forks ut_4 = 1024 s. v., on sounding boxes, with sliders.** — *2 petits diapasons ut_4 = 1024 v. s., sur caisses de résonnance, portant des curseurs* zusammen — ℳ 16 — ₰ 50

22778. **Stimmgabel c_1** = 256 Schwingungen, in größerer Ausführung, mit Griff, ohne Resonanzkasten . . . . . — ℳ 16 — ₰ 50

22779. — desgl. **c_2** = 512 Schwingungen . . . . . — ℳ 16 — ₰ 50

22780. — desgl. **g_2** = 768 „ . . . . . — ℳ 16 — ₰ 50

22781. — desgl. **c_3** = 1024 „ . . . . . — ℳ 16 — ₰ 50

22782. **2 Stimmgabeln c_1** = 256 Schwingungen in großer Ausführung auf genau justierten Resonanzkasten, eine mit 2 Läufern, *Fig. 1127.* — **2 large tuning-forks ut_3 = 512 s. v., on sounding-boxes.** — *2 grands diapasons ut_3 = 512 v. s., sur caisses de résonnance* zusammen — ℳ 40 — ₰ —

22783. **2 Stimmgabeln a_1** = 435 Schwingungen, *Fig. 1128,* in großer Ausführung auf genau justierten Resonanzkasten, eine mit 2 Läufern. — **The sames, la_3 = 870 s. v.** — *Les mêmes, grand modèle, la_3 = 870 v. s.* . . . . . zusammen — ℳ 36 — ₰ —

22784. **2 Stimmgabeln c_2** = 512 Schwingungen, in großer Ausführung auf genau justierten Resonanzkasten, eine mit 2 Läufern. — **The sames, ut_4 = 1024 s. v.** — *Les mêmes, ut_4 = 1024 v. s.* . . . . . — ℳ 36 — ₰ —

22785. **Stimmgabeln auf Resonanzkasten,** vergl. Fig. 1127 u. 1128, in sehr kräftiger Ausführung, **in physikalischer Stimmung.** — **Tuning-forks on sounding boxes.** — *Diapasons montés sur caisses de résonnance*

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	
	c_1=256	d_1=288	e_1=320	f_1=341 1/3	g_1=384	a_1=426 2/3	h_1=480	c_2=512	Schw.
	ut_3=512	re_3=576	mi_3=640	fa_3=682 2/3	sol_3=768	la_3=853 1/3	si_3=960	ut_4=1024	v. s.
M.	30.—	30.—	30.—	30.—	30.—	25.—	25.—	25.—	

No.	9	10	11	12	13	14	15	16	
	d_2=576	e_2=640	f_2=682 2/3	g_2=768	a_2=853 1/3	h_2=960	c_3=1024	c_4=2048	Schw.
	re_4=1152	mi_4=1280	fa_4=1365 1/3	sol_4=1536	la_4=1706 2/3	si_4=1920	ut_5=2048	ut_6=4096	v. s.
M.	25.—	25.—	25.—	25.—	25.—	25.—	25.—	25.—	

Diese Gabeln werden **genau nach Normalgabeln** angefertigt und mit **sorgfältig abgestimmten Kasten** versehen.

22786. **Stimmgabeln auf Resonanzkasten,** vergl. Fig. 1127 u. 1128, in sehr kräftiger Ausführung, **in internationaler temperierter Stimmung.** — **Tuning-forks on sounding boxes.** — *Diapasons, montés sur caisses de résonnance*

No.	1	2	3	4	5	6	
	c_1 = 258,652	cis_1 = 274,033	d_1 = 290,327	dis_1 = 307,592	e_1 = 325,881	f_1 = 345,259	Schwingungen
	ut_3 = 517,305	$ut_3\#$ = 548,066	re_3 = 580,655	$re_3\#$ = 615,183	mi_3 = 651,763	fa_3 = 690,519	v. s.
M.	30.—	30.—	30.—	30.—	30.—	30.—	

No.	7	8	9	10	11	12	13	
	fis_1 = 365,790	g_1 = 387,541	gis_1 = 410,585	a_1 = 435	b_1 = 460,866	h_1 = 488,271	c_2 = 517,305	Schw.
	$fa_3\#$ = 731,580	sol_3 = 775,082	$sol_3\#$ = 821,171	la_3 = 870	$la_3\#$ = 921,733	si_3 = 976,542	ut_4 = 1034,610	v. s.
M.	30.—	30.—	30.—	25.—	25.—	25.—	25.—	

Diese Gabeln sind genau wie die vorhergehenden ausgeführt.

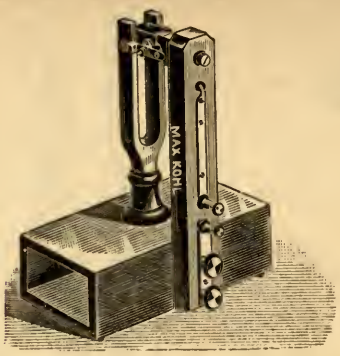


Fig. 1130, No. 22787 u. 22788, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1132, No. 22792, 1/5 nat. Größe.

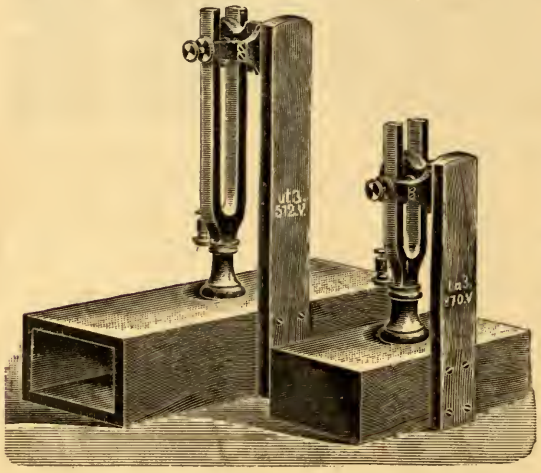


Fig. 1129, No. 22787, 1/6 nat. Größe. Fig. 1129a, No. 22788, 1/6 nat. Größe.

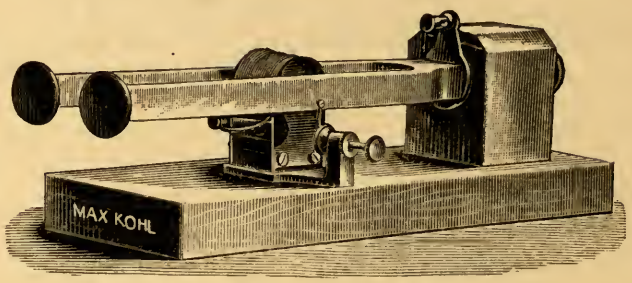


Fig. 1131, No. 22789 u. 22790, 1/5 nat. Größe.

22787. **Stimmgabel $c_1 = 256$ Schwingungen auf Resonanzkasten,** *Fig. 1129,* mit elektromagnetischem Antrieb zur dauernden Erhaltung der Schwingungen. — **Tuning-fork ut_3 on sounding box, driven by electrical means.** — *Diapason ut_3 sur caisse de résonnance, entretenu électriquement* . . . . . 44 —

22788. — dieselbe, **$a_1 = 435$ Schwingungen,** *Fig. 1129a* . . . . . 40 —

Diese beiden Gabeln werden auch, wie *Fig. 1130* zeigt, so ausgeführt, daß sich der elektromagnetische Antrieb vom Resonanzkasten abheben läßt; der Preis erhöht sich dann um M. 7.— für das Stück.

22789. **Stimmgabel mit elektromagnetischem Antrieb $c_{-1} = 64$ Schwingungen,** *Fig. 1131,* großes starkes Modell, mit Stahlspiegel und Gegengewicht, auf Holzsockel. — **Tuning-fork $ut_1 = 128$ s. v., driven by electrical means, large pattern, strongly made, with steel mirror and counter-weight.** — *Diapason pour la note $ut_1 = 128$ v. s., entretenu électriquement, modèle très fort, avec miroir en acier et contrepoids* . . . . . 90 —

22790. — dieselbe, **$c_0 = 128$ Schwingungen.** — **The same, $ut_2 = 256$ s. v.** — *Le même, $ut_2 = 256$ v. s.* . . . . . 75 —

22791. **Stimmgabel b_1** zur Resonanz der Mundhöhle (W. D. Seite 285 [267]). — **Tuning-fork to show the interference of the cavity of the mouth.** — *Diapason montrant la résonance de la cavité buccale* 3 50

22792. **5 Stimmgabeln** mit Resonatoren, *Fig. 1132,* bei den Vokalen a, e, i, o, u tönend (M. P. I. Fig. 854). — **5 tuning-forks, sounding when the vowels a, e, i, o, u are pronounced.** — *5 diapasons parlant lorsqu'on prononce les voyelles a, e, i, o, ou* . . . . . 120 —

22793. **4 große Stimmgabeln,** jede auf einem Resonanzkasten, Dur-Akkord $c_1 = 256$ Schwingungen, e_1, g_1, c_2, genau justiert. — **4 large tuning-forks on sounding-boxes.** — *4 grands diapasons sur caisses de résonnance* . . . . . 90 —

22794. — dieselben, $c_0 = 128$ Schwingungen, e_0, g_0, c_1 . . . . . 120 —

22795. **8 kleine Stimmgabeln,** jede auf einem Resonanzkasten, die diatonische Tonleiter von c_2 bis c_3 gebend . . . . . 70 —

22796. **14 Stimmgabeln auf Resonanzkasten,** *Fig. 1133,* die ersten 14 Obertöne zu $c_{-1} = 64$ Schwingungen darstellend . . . . . 350 —

Diese Stimmgabeln dienen wie der Obertöneapparat zum leichten Auffinden der Obertöne bei Untersuchungen von Klängen mit Resonatoren oder mit dem Königschen Apparat zum Zerlegen von Klängen.

Die einzelnen Stimmgabeln sind:

c_0	g_0	c_1	e_1	g_1	b_1	c_2	d_2	e_2	fis_2	g_2	gis_2	b_2	h_2	
128	192	256	320	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	Schwingungen
ut_2	sol_2	ut_3	mi_3	sol_3	$la_3\#$	ut_4	re_4	mi_4	$fa_4\#$	sol_4	$sol_4\#$	$la_4\#$	si_4	
256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280	1408	1536	1664	1792	1920	v. s.

Fig. 1134, No. 22797, 1/12 nat. Gr.

Fig. 1135, No. 22805, 1/8 nat. Größe.

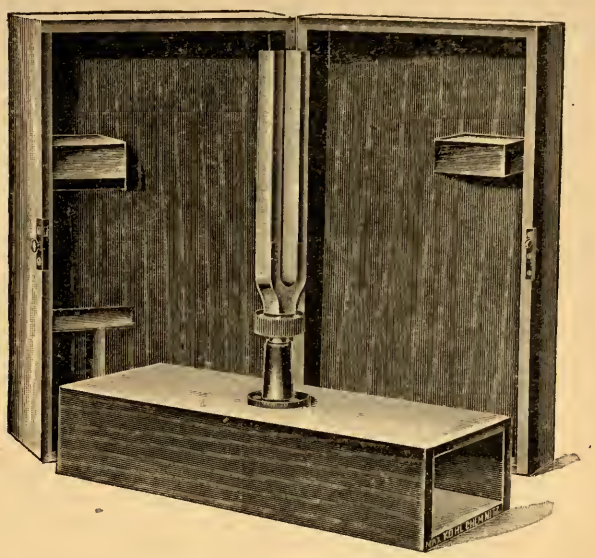


Fig. 1134a, No. 22804, 1/6 nat. Größe.

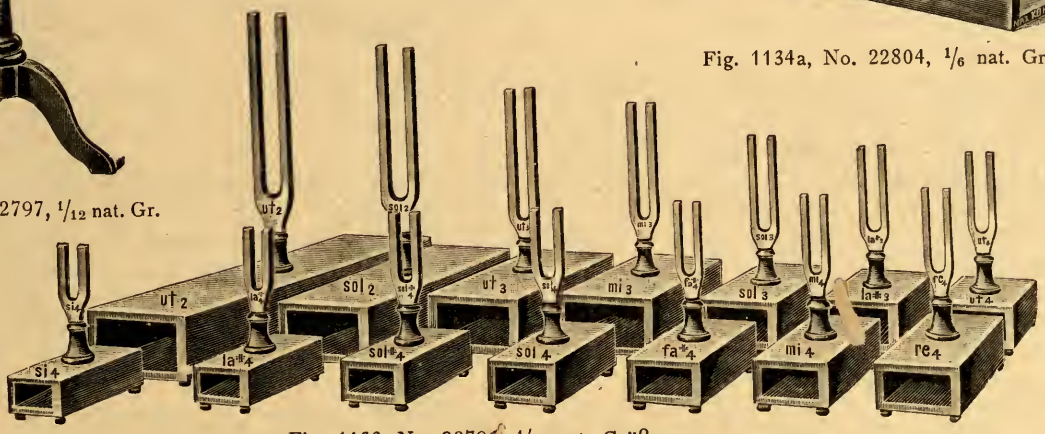


Fig. 1133, No. 22796, 1/10 nat. Größe.

22797. **Große Stimmgabel** für 16—24 Schwingungen, c_{-3}—g_{-3}, *Fig. 1134,* für die Bestimmung der Grenze tiefster Töne. — **Large tuning-fork, for 32 to 48 s. v., to determine the limit of the lowest sounds.** — *Grand diapason, donnant 32 à 48 v. s., pour déterminer la limite de perceptibilité des sons graves* . . . . . 220 —

Die Gabel ist aus einem Stück **Flachstahl** hergestellt und **nicht geschmiedet.** **Hierin** besteht ein **sehr großer Unterschied betreffs der Güte.**

22797a. — dieselbe, kleiner . . . . . 165 —

Normalgabeln auf Resonanzkasten, bei 15° C. justiert. — **Standard tuning-forks on sounding boxes.** — *Diapasons étalons, montés sur caisses de résonnance*

Listen-No.	22798	22799	22800	22801	22802	22803	
	c_0	c_1	a_1	c_2	c_3	c_4	
	128	256	435	512	1024	2048	Schwingungen
M.	40.—	35.—	30.—	30.—	30.—	30.—	

Die Normalgabeln werden zu den angegebenen Preisen mit **Beglaubigungsschein der physikalisch-technischen Reichsanstalt** geliefert. a_1 wird auf Wunsch als **Präzisionsgabel** beglaubigt; Mehrpreis hierfür **M. 3.—.**

22804. **Normalgabel c_1** = 256 Schwingungen, bei 15° C. justiert, mit **Resonanzkasten** in **Etui,** *Fig. 1134a,* mit **Beglaubigungsschein der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt** . . 55 —

Die Gabel ist in einen Konus eingepaßt und wird, wenn sie ins Etui eingelegt wird, aus jenen herausgenommen.

Ich liefere auch die anderen Normalgabeln No. 22798 bis 22803 in der gleichen Ausführung in Etuis verpackt zum Mehrpreis von **M. 20.—** für jedes Stück.

22805. **Normalgabel mit Resonator,** *Fig. 1135,* zusammen auf eisernem Fuß montiert, mit Kompensation für Temperaturen zwischen 5°—35° C., c_1 = 256 Schwingungen. — **Standard tuning-fork with resonator and with compensation.** — *Diapason étalon avec résonnateur et compensation pour les températures entre 5° et 35° C* . . . . . 200 —

22806. — dieselbe, ohne Kompensation der Temperatur, bei 15° C. justiert. — **The same without compensation.** — *Le même, sans compensation* . . . . . 100 —

22807. **13 Normalgabeln in internationaler Stimmung,** in Etui, die chromatische Tonleiter c_1 bis c_2 gebend, ohne Resonanzkasten. — **Standard tuning-forks in box, giving the chromatic scale.** — *13 diapasons étalons donnant la gamme chromatique de ut_3 à ut_4* 165 —

22807a. — dieselben **in physikalischer Stimmung** . . . . . 165 —

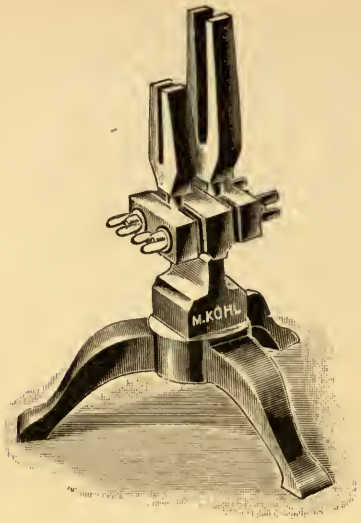


Fig. 1136, No. 22809, 1/6 nat. Größe.

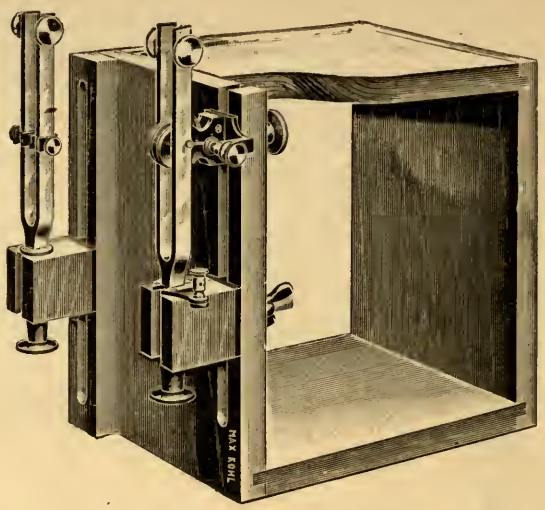


Fig. 1137, No. 22811, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
22808.	**8 Normalgabeln in internationaler Stimmung,** in gleicher Ausführung, die diatonische Tonleiter c_1 bis c_2 gebend, ohne Resonanzkasten, in Etui	110	—
22808a.	— dieselben **in physikalischer Stimmung**	110	—
22809.	**12 starke Gabeln** nach König (König, Quelques expériences d'acoustique, 1882, S. 104), c_3, c_4, d_4, e_4, f_4, 11. harmonischer Ton von c_1, g_4, 13. harmonischer Ton von c_1, a_4, 14. harmonischer Ton von c_1, h_4, c_5, mit Stativ, *Fig. 1136.* — **12 large forks, ut_5, ut_6, re_6, mi_6, fa_6, 11th harmonic of ut_3, sol_6, 13th harmonic of ut_3, la_6, 14th harmonic of ut_3, si_6, ut_7, with support.** — *12 forts diapasons pour les notes ut_5, ut_6, $ré_6$, mi_6, fa_6, 11e harmonique de ut_3, sol_6, 13e harmonique de ut_3, la_6, 14e harmonique de ut_3, si_6, ut_7, avec support*	575	—
	Dieser Satz Stimmgabeln dient zum Nachweise, daß die Schwebungen erster und zweiter Ordnung Töne werden, wenn sie zahlreich und stark genug auftreten. — Das gußeiserne Stativ ist so eingerichtet, daß zwei Gabeln zum bequemen gleichzeitigen Anstreichen eingeklemmt werden können.		
22810.	**Stimmgabel-Apparat** zur subjektiven und objektiven Demonstration der Lissajousschen Kurven (W. D. Fig. 222 [216]), mit 2 kräftigen Stimmgabeln c_0 = 128 Schwingungen, mit Glasspiegeln auf Holzgestell. — **Tuning-fork apparatus for the subjective and objective demonstration of Lissajous' curves.** — *Appareil pour montrer les figures de Lissajous directement et en projection*	70	—
22811.	— derselbe Apparat, *Fig. 1137,* beide Gabeln mit elektromagnetischem Antrieb. — **The same, two forks intoned by electro-magnetic means.** — *Le même, comportant deux diapasons entretenus électriquement*	90	—
22812.	— derselbe Apparat mit vorzüglich geschliffenen Stahlspiegeln ohne elektro-magnetischen Antrieb. — **The same with excellently ground and polished steel mirrors, without electro-magnetic contrivance.** — *Le même, sans mécanisme électro-magnétique. Les diapasons portent des miroirs d'acier*	90	—
22813.	— derselbe mit Stahlspiegeln und mit elektro-magnetischem Antrieb einer Gabel. — **The same with steel mirrors, one fork intoned by electro-magnetic means.** — *Le même avec miroirs d'acier et un diapason entretenu électriquement*	110	—

Stimmgabeln dazu zur Darstellung der Lissajousschen Kurven verschiedener Phasendifferenzen (M. P. I. Fig. 719). — **Tuning-forks to the preceding apparatus, designed for producing Lissajous' curves of various phase-differences.** — *Diapasons pour les appareils ci-dessus, servant à produire les figures de Lissajous correspondant à diverses différences de phases.*

					a) mit Stahlspiegel **with steel mirror** *avec miroir en acier*	b) mit Glasspiegel **with glass mirror** *avec miroir en verre*
22814.	Phasendifferenz	1 : 2	$c_1 = 256$	Doppelschwingungen,	$ut_3 = 512$ v. s.	M. 30.—	M. 22.—
22815.	„	1 : 3	$g_1 = 384$	„	$sol_3 = 768$ v. s.	„ 30.—	„ 22.—
22816.	„	2 : 3	$g_0 = 192$	„	$sol_2 = 384$ v. s.	„ 30.—	„ 22.—
22817.	„	3 : 4	$f_0 = 170\frac{2}{3}$	„	$fa_2 = 341\frac{1}{3}$ v. s.	„ 30.—	„ 22.—
22818.	„	4 : 5	$e_0 = 160$	„	$mi_2 = 320$ v. s.	„ 30.—	„ 22.—
22819.	„	3 : 5	$a_0 = 213\frac{1}{3}$	„	$la_2 = 426\frac{2}{3}$ v. s.	„ 30.—	„ 22.—
22820.	„	5 : 6	$a_{-1} = 106\frac{2}{3}$	„	$la_1 = 213\frac{1}{3}$ v. s.	„ 35.—	„ 27.—

Die aufgeführten Gabeln geben mit der Gabel $c_0 = 128$ Schwingungen des Apparates No. 22810 zusammen die angegebenen Phasendifferenzen.

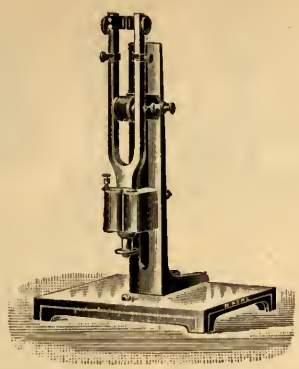


Fig. 1139, No. 22822, 1/10 nat. Größe.

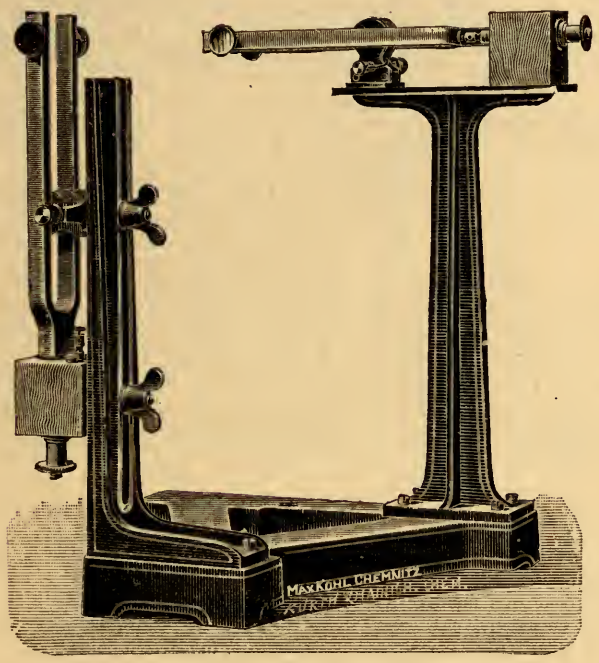


Fig. 1138, No. 22821, 1/6 nat. Größe.

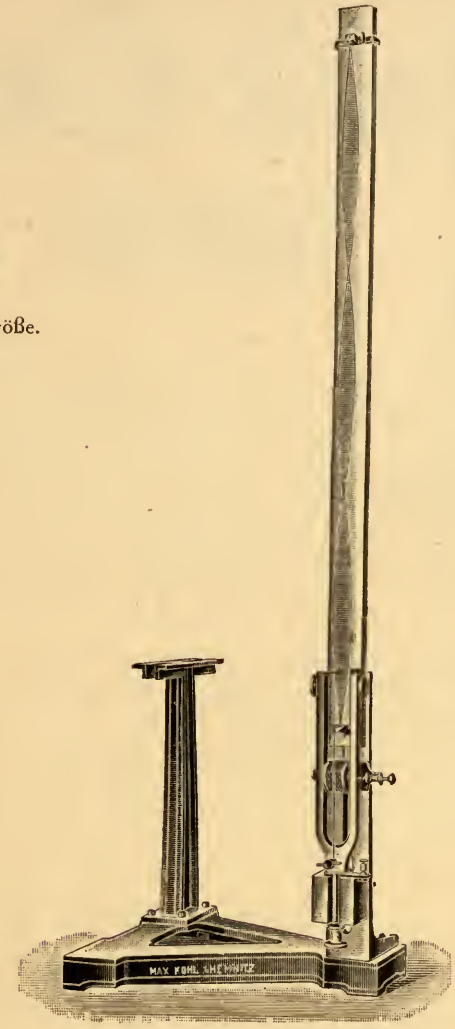


Fig. 1140, No. 22822, 1/10 nat. Größe.

22821. **Stimmgabel-Apparat zur subjektiven und objektiven Demonstration der Lissajousschen Kurven,** *Fig. 1138.* — **Tuning-fork apparatus for the subjective and objective demonstration of Lissajous' curves.** — *Appareil pour montrer directement et en projection les figures de Lissajous* . . . . . ℳ 190 — ℳ

Auf einem eisernen Gestell sind zwei Stimmgabeln $c_0 = 128$ Schwingungen angebracht, die eine in horizontaler, die andere in vertikaler Stellung. Die Stimmgabeln haben 250 mm lange Schenkel und sind sehr stark ausgeführt, machen daher lang anhaltende, große Schwingungen. Sie sind mit Stahlspiegeln versehen und bei 20° C. justiert. Beide Gabeln besitzen elektro-magnetischen Antrieb.

Durch 2 Laufgewichte kann eine Gabel verstimmt und dadurch Schwebungen hervorgerufen werden. — Zur Aufbewahrung der beiden Gabeln dient ein elegantes Etui.

Mit Hilfe der Projektionslaterne und einer Linse lassen sich die Kurven sehr schön auf einen Schirm projizieren.

22822. — derselbe, außerdem **mit Vorrichtung, um parallel zusammengesetzte Schwingungen objektiv demonstrieren zu können,** mit 2 Blenden an der einen und einer Saitenbefestigung an der anderen Gabel, **1 Stativ,** *Fig. 1139,* und einer **Latte mit aufzuspannender Darmsaite,** *Fig. 1140.* — **Apparatus for objective demonstration of paralelly combined vibrations.** — *Appareil pour montrer en projection les vibrations combinées parallèlement* ℳ 250 — ℳ

Mit diesem Apparat lassen sich folgende 5 sehr schönen Versuche anstellen:

1) Subjektive Demonstration der Lissajousschen Kurven (M. P. I. Fig. 712);
2) Objektive Demonstration der Lissajousschen Kurven mit der Projektionslaterne auf dem Projektionsschirme;
3) Objektive Demonstration der durch parallel zusammengesetzte Schwingungen hervorgerufenen Sinuskurven (M. P. I. Fig. 832);
4) Beobachtung der Schwingungen einer Gabel nach der stroboskopischen Methode von Mach (M. P. I. Seite 738);
5) Beobachtung von Saitenschwingungen nach derselben Methode (M. P. I. Seite 740).

Ausführliche Beschreibung wird dem Apparate beigegeben.

Stroboskopische Scheibe mit Antrieb durch Elektromotor zur vorzüglichen Beobachtung des Schwingungszustandes siehe unter No. 22758, Fig. 1116 auf Seite 307.

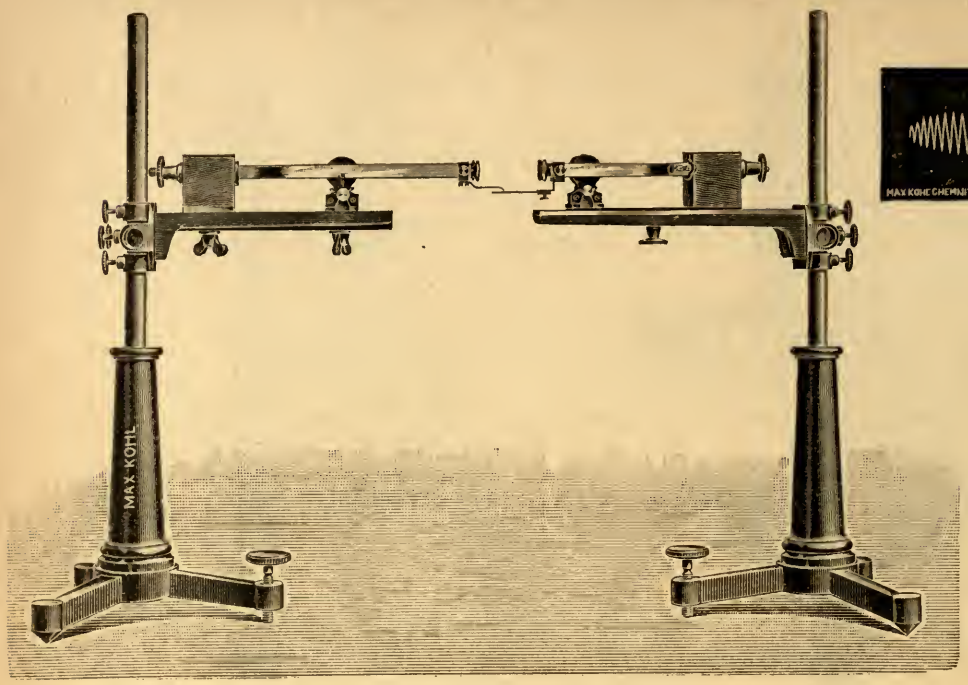


Fig. 1141, No. 22823, 1/8 nat. Größe.

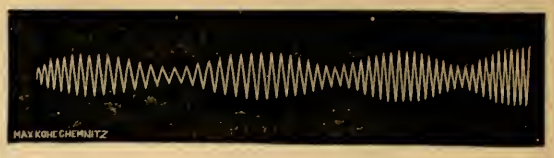


Fig. 1142, No. 22823.

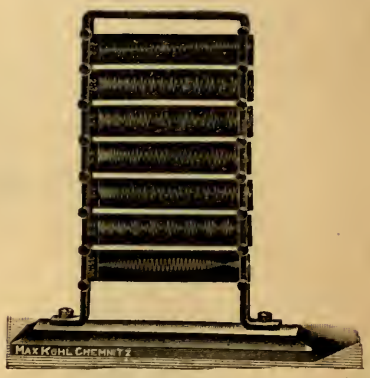


Fig. 1144, No. 22831, 3/10 nat. Größe.

22823. **Großer Stimmgabel-Apparat,** *Fig. 1141 und 1142,* zur subjektiven und objektiven Demonstration der Lissajousschen Kurven und zur graphischen Darstellung der Schwingungen zweier Stimmgabeln (M. P. I. Fig. 830 und 831), mit 2 Gabeln, 2 Läufern, 1 Klammer mit Glasplatte, 1 Schreibspitze, 2 Gegengewichten und 1 eleganten Etui. — **Large tuning-fork apparatus for subjective and objective demonstration of Lissajous' curves, and for graphically producing the vibrations of two tuning-forks.** — *Grand appareil à deux diapasons pour montrer directement et en projection les figures de Lissajous et pour la représentation graphique des vibrations de deux diapasons* — M. 380 — ℳ 380 —

Der Apparat berteht aus zwei sehr kräftigen, hohen Stativen, auf denen die Stimmgabeln befestigt sind. Eine der Gabeln ist auf Schlitten beweglich. Beide Gabeln sind mit elektromagnetischem Antrieb versehen und tragen Stahlspiegel. Die Gabeln sind sehr kräftig ausgeführt und auf c = 128 Schwingungen gestimmt. Die Schwingungsebenen der Gabeln lassen sich parallel und senkrecht zu einander stellen. An die Gabeln sind eine berußte Glasplatte und eine Schreibspitze einklemmbar. Die entstehenden Kurven kann man direkt projizieren. Zur Erzeugung verschiedener Kurven dienen die nachstehend aufgeführten Gabeln. Die Aufbewahrung der Gabeln erfolgt in einem eleganten Etui.

Stimmgabeln, *Fig. 1143,* zu den vorstehenden Apparaten zur Darstellung der Lissajousschen Kurven verschiedener Phasendifferenzen (M. P. I. Fig. 719), in sehr großer und kräftiger Ausführung. — **Tuning-forks to the former apparatus, for producing Lissajous' curves of various differences of phases.** — *Diapasons pour les appareils ci-dessus, servant à produire les figures de Lissajous correspondant à diverses différences de phases*

				a) mit Stahlspiegel with steel mirror *avec miroir en acier*	b) mit Glasspiegel with glass mirror *avec miroir en verre*
22824.	Phasendifferenz	1 : 2	$c_1 = 256$ Doppelschwingungen,	$ut_3 = 512$ v. s.	M. 38.—	M. 28.—
22825.	„	1 : 3	$g_1 = 384$ „	$sol_3 = 768$ v. s.	„ 36.—	„ 26.—
22826.	„	2 : 3	$g_0 = 192$ „	$sol_2 = 384$ v. s.	„ 42.—	„ 32.—
22827.	„	3 : 4	$f_0 = 170^2/_3$ „	$fa_2 = 341^1/_3$ v. s.	„ 44.—	„ 34.—
22828.	„	4 : 5	$e_0 = 160$ „	$mi_2 = 320$ v. s.	„ 44.—	„ 34.—
22829.	„	3 : 5	$a_0 = 213^1/_3$ „	$la_2 = 426^2/_3$ v. s.	„ 40.—	„ 30.—
22830.	„	5 : 6	$a_{-1} = 106^2/_3$ „	$la_1 = 213^1/_3$ v. s.	„ 50.—	„ 40.—

Die aufgeführten Stimmgabeln geben mit der Gabel $c_0 = 128$ Schwingungen der Apparate No. 22821 bis 22823 zusammen die angegebenen Phasendifferenzen.

Auf Wunsch liefere ich passende **Etuis** für 2, 3, 4, 5, 6 und 7 Gabeln zum Preise von **M.** 14.—, 16.—, 18.—, 20.—, 22.— und 24.—.

* 22831. **7 Stimmgabelkurven auf Stativ,** *Fig. 1144,* für die Projektionslaterne. — **Plates on stand with 7 curves produced by the tuning-fork-apparatus No. 22823, for use with sciopticon.** — *Tableaux sur pied avec 7 courbes produites par l'appareil à diapason No. 22823, pour la lanterne à projection* . . . . . 24 —

Die Kurven sind mit dem Stimmgabelapparat No. 22823 aufgenommen und zeigen die Phasen-Differenzen 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5, 3 : 5, 5 : 6 und 35 : 36.

22832. **Cellobogen.** — **Bass bow.** — *Archet de basse* . . . . . 4 —

22833. **Baßgeigenbogen,** für Stimmgabelversuche mit starken Gabeln verwendbar. — **Double bass bow.** — *Archet de contre-basse, pour les expériences avec de forts diapasons* . 6 —

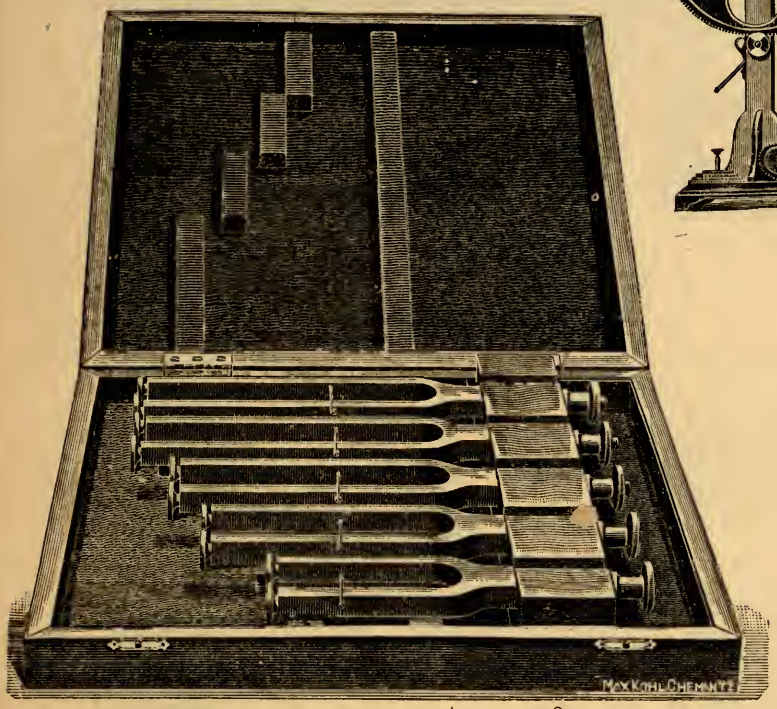


Fig. 1143, No. 22824/30, 1/6 nat. Größe.

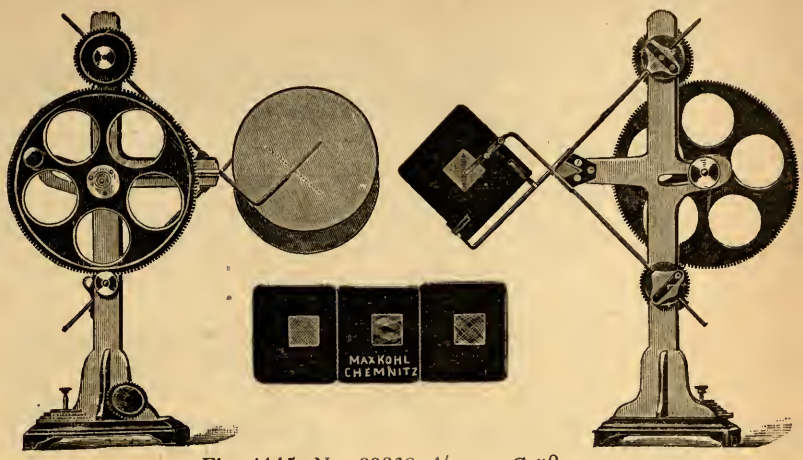


Fig. 1145, No. 22839, 1/7 nat. Größe.

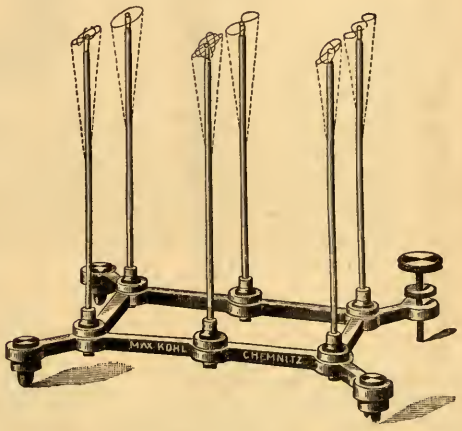


Fig. 1146, No. 22841, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
22834.	**Apparat zur Darstellung der Lissajousschen Figuren** nach Pfaundler durch schwingende Federn mit Spiegeln (M. P. I. Fig. 720). — **Pfaundler's apparatus to produce Lissajous' curves by swinging springs with mirrors.** — *Appareil de Pfaundler pour produire les figures de Lissajous au moyen de ressorts vibrants munis de miroirs*	40	—
22835.	— derselbe, mit elektromagnetischer Einrichtung, um die Schwingungen dauernd zu erhalten. — **The same electrically mounted.** — *Le même, entretenu électriquement* .	72	—
22836.	— nach Pfaundler, mit 2 schwingenden Stahlfedern und sich kreuzenden Spalten (M. P. I. Fig. 726). — **The same (Pfaundler) with 2 swinging springs and crossed slits.** — *Le même avec 2 ressorts vibrants et fentes croisées*	22	—
22837.	nach Pfaundler (M. P. I Fig. 727), zur Demonstration der Zusammensetzung rechtwinkelig zu einander stattfindender Schwingungen, zur Herstellung verschiedener Intervalle und wechselnder Phasen. — **The same to demonstrate the rectangular composition of two vibrating motions.** — *Le même pour la composition rectangulaire de deux mouvements vibratoires*	110	—
22838.	**Apparat zur Darstellung der Lissajousschen Figuren** nach Eisenlohr, bestehend aus 2 rechtwinkelig zu einander schwingenden Pendeln auf Stativ (Eisenlohrs Physik Fig. 181). — **The same (Eisenlohr) consisting of 2 rectangularly swinging pendulums on stand.** — *Le même, d'après Eisenlohr, avec 2 pendules oscillant dans des plans perpendiculaires l'un à l'autre*	33	—
22839.	**Apparat zur Darstellung der Lissajousschen Kurven** durch Kurbelbewegung nach Stöhrer, *Fig. 1145,* zur Projektion, sowie zur Aufzeichnung der Kurven auf berußte Glasplatten (Fr. phys. Techn. I. Fig. 495). — **The same (Stoehrer) to project Lissajous' curves in turning a handle.** — *Le même, d'après Stœhrer, pour montrer en projection les figures de Lissajous*	83	—
22840.	**Kaleidophon** nach Wheatstone, einfach, 1 Stahlstab mit Kugelspiegel auf Metallfuß (M. P. I. Fig. 728). — **Wheatstone's caleidophon simple.** — *Caléidophone de Wheatstone, simple*	10	—
22841.	**Kaleidophon** nach Wheatstone, *Fig. 1146,* mit 6 Stäben mit Metallkugelspiegeln auf Eisengestell mit Stellschrauben, zur Darstellung von 6 Phasen (M. P. I. Fig. 730). — **Wheatstone's caleidophon with 6 bars.** — *Caléidophone de Wheatstone, avec 6 verges*	50	—

Die verschieden profilierten Stäbe geben beim Anschlagen unmittelbar die entsprechenden Lissajousschen Kurven; die Figuren erscheinen an der Zimmerdecke bei gut auffallendem Licht sehr schön und groß.

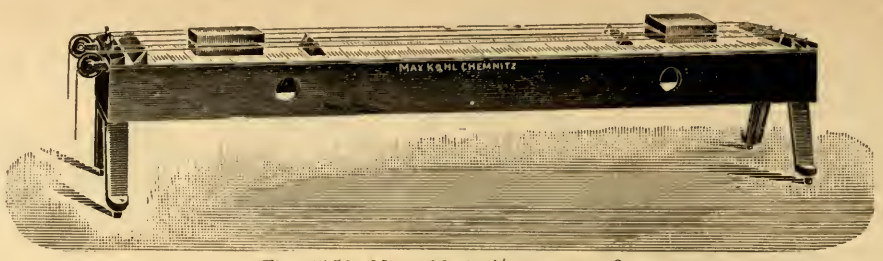


Fig. 1150, No. 22846, 1/12 nat. Größe.

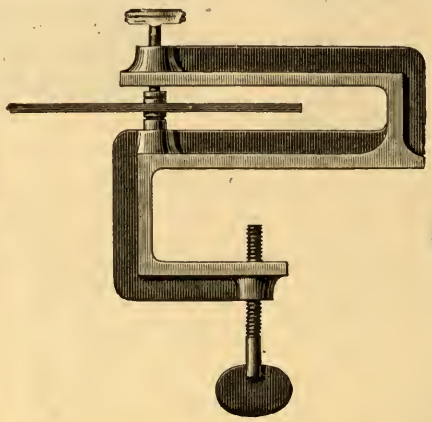


Fig. 1154, No. 22853, 1/4 nat. Größe.

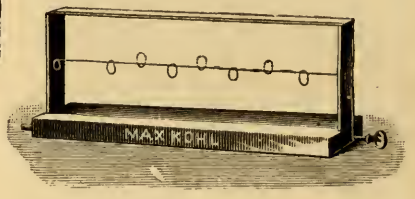


Fig. 1153, No. 22851, 1/6 nat. Größe.

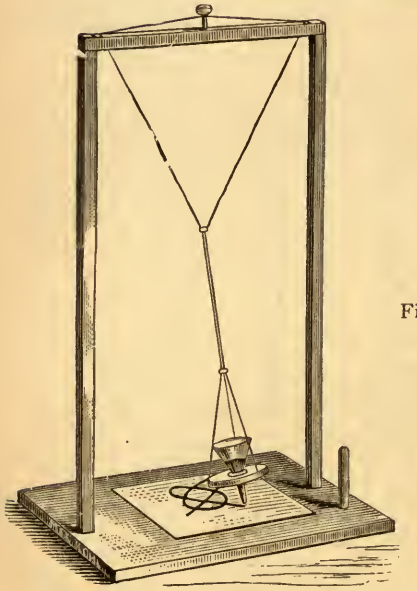


Fig. 1147, No. 22843, 1/18 nat. Größe.

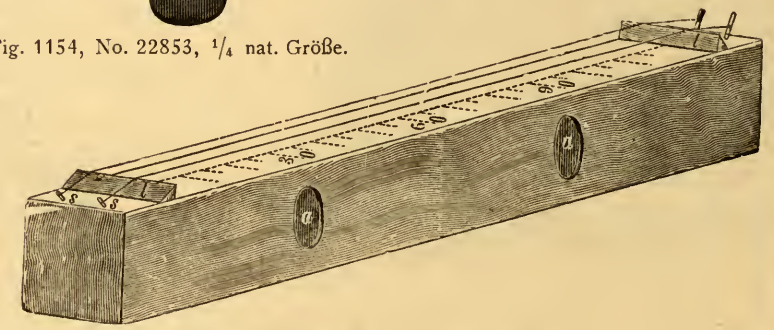


Fig. 1149, No. 22844, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1148, No. 22843.

22842. **Universal-Kaleidophon** nach Melde, mit verstellbarem Metallstreifen und Metallkugelspiegel (M. P. I. Fig. 731). — **Melde's universal caleidophon.** — *Caléidophone universel de Melde* . . . . . 28 —

22843. **Doppelpendel** nach Airy, *Fig. 1147 und 1148* (Fr. phys. Techn. Fig. 493; M. P. I. Fig. 732), zur Darstellung der Lissajousschen Kurven. — **Double pendulum according to Airy.** — *Double pendule d'Airy* . . . . . 15 —

Die am unteren Ende des Pendels mit 3 Schnuren aufgehängte schwere Scheibe trägt einen Trichter, welcher mit blauem Sande gefüllt wird. Das Pendel ist durch einen verschiebbaren Ring geteilt, und während das obere Pendel senkrecht zum Gestell schwingt, kann man das untere parallel schwingen lassen. Hierdurch und durch Verschieben des Ringes nach einer Skale kann man die Lissajousschen Kurven, wie sie in Fig. 1147 und 1148 dargestellt sind, sehr schön erzeugen.

22844. **Monochord,** *Fig. 1149,* 1,2 m lang zwischen den Stegen, mit 3 Saiten, 2 mit Wirbel und 1 mit Gewicht zu spannen, mit Zentimeterskala, beweglichem Steg und Dämpfklemme, von poliertem Mahagoni (auf der Abbildung sind nur 2 Saiten). — **Monochord of polished mahogany, length between the bridges 1,2 m, with 3 strings, 2 with beg, the third to be strained by means of a weight.** — *Sonomètre en acajou, de 1 m 20 de longueur entre les chevalets, avec 3 cordes dont 2 à chevilles et une à poids tenseur* . . . . 27 —

22845. — dasselbe, aus Erlenholz, gleiche Größe und Ausführung. — **The same of alder-wood.** — *Le même, en bois d'aune* . . . . . 22 —

22845a. — in einfacherer Ausführung, mit 2 durch Wirbel spannbaren Saiten . . . . . 12 —

22846. **Monochord** mit 4 Saiten, 2 mit Wirbel und 2 mit Gewichten spannbar, *Fig. 1150,* mit verschiedenen Stegen und Saiten, auf 2 Eisenfüßen montiert. — **Monochord with 4 strings, 2 with beg and 2 to be strained by means of weights, mounted on 2 iron feet.** — *Sonomètre avec 4 cordes dont 2 à chevilles et 2 à poids tenseur, monté sur 2 pieds en fer* . . . . . 50 —

22847. **2 Eisengewichte mit Haken** von 25 und 11 1/9 kg, zum Spannen der Mittelsaiten (W. D. Seite 253 [237]). — **2 iron weights with hook to strain the middle string.** — *2 poids fer avec crochet pour tendre les cordes du milieu* . . . . . 15 —

Werden obige Monochords mit Millimetereinteilung gewünscht, so erhöht sich der Preis um je 15 Mark.

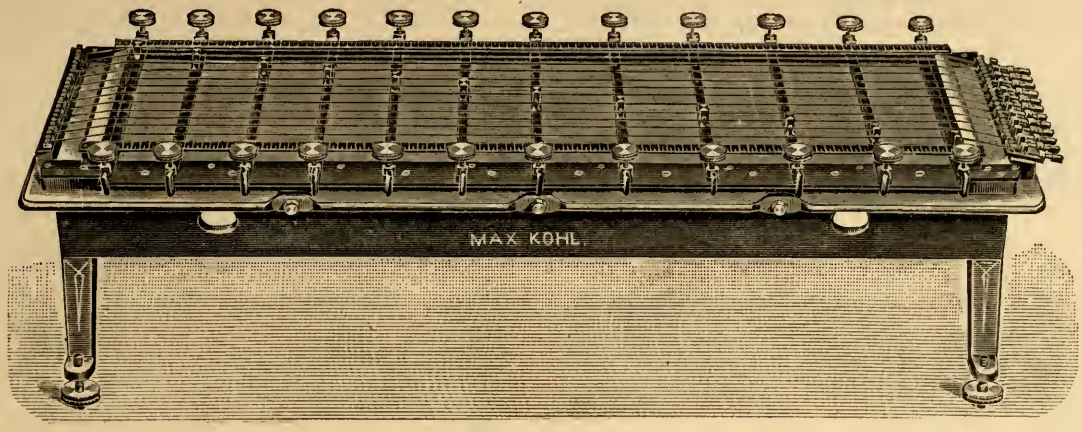


Fig. 1151, No. 22848, 1/9 nat. Größe.

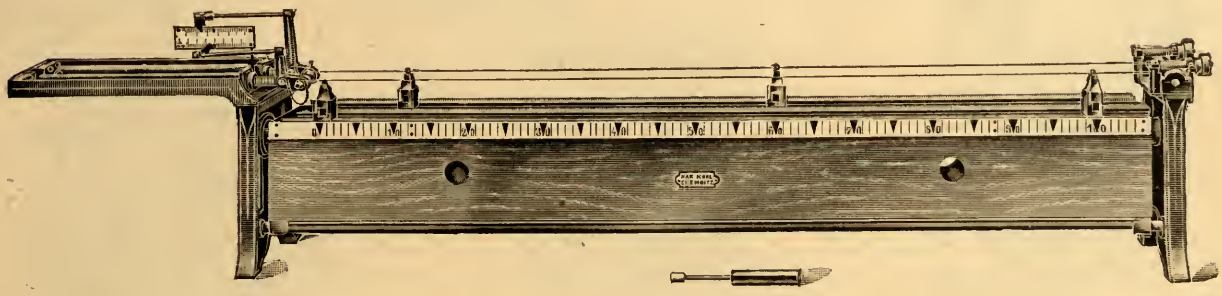


Fig. 1152, No. 22850, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22848.	**Polychord** nach Antolik, mit 12 Saiten, Eisenrahmen und neuer Spannvorrichtung, *Fig. 1151.* — **Polychord after Antolik, with 12 strings, iron frame, and improved arrangement for straining the strings.** — *Sonomètre d'Antolik, à 12 cordes, avec cadre en fer et nouveau mécanisme tendeur* . . . . . Auf dem Eisenrahmen des Polychords sind seitlich 2 Metallschienen angebracht, an welchen sich Klemmen verschieben lassen, die je eine Preßbacke tragen. Mit Hilfe dieser Preßbacken lassen sich die Saiten in jeder beliebigen Länge kürzen und ihre Länge an zwei Metallmaßstäben ablesen. Der Apparat wird mit Vorteil zur Bildung musikalischer Skalen verwendet. Siehe: Tonleiter-System von Prof. Dr. Karl Antolik, Preßburg, und Z. f. d. phys. u. chem. Unt. 4, Seite 177.	330	—
22849.	**10 Reiter aus Aluminiumdraht** nach Antolik für das Monochord. — **10 sliders of aluminium to the monochord.** — *10 curseurs d'aluminium pour le sonomètre* . . .	1	—
22850.	**Monochord** nach Zahlbruckner, *Fig. 1152,* mit 2 Saiten, mit Spannungsmessern, zugleich als **Zerreißapparat bis 50 kg Zug** für Metalldrähte usw. dienend, mit 4 Stegen Die beiden Metallsaiten sind an ihrem einen Ende mit Federdynamometern für 50 kg Zug und an ihrem anderen Ende mit Spannvorrichtungen verbunden, die durch Schneckenübertragung betätigt werden. Die an den Dynamometern ausgeübten Zugkräfte lassen sich deutlich an einer Skala ablesen. Damit die Messungen genau werden, so werden die Stege erst, nachdem die Saiten gespannt sind, durch Keile emporgehoben. Für die Stellung der Stege ist an der Seite des Resonanzkasten eine deutliche Zentimeterteilung angebracht.	310	—
22851.	**Apparat, um die Knotenlage auf den entgegengesetzten Seiten eines longitudinal schwingenden Pferdehaares zu zeigen,** *Fig. 1153.* — **Apparatus to show the position of the nodes on opposite sides of a horse-hair vibrating longitudinally.** — *Appareil pour démontrer l'opposition des nœuds sur deux faces d'un crin vibrant longitudinalement*	5	—
22852.	**Eine Reihe von 24 Metallzungen,** die den Schwingungszahlen von 8, 9, 10, 11, 12—32 entsprechen. — **Set of 24 metal reeds corresponding with the numbers of vibration of 8, 9, 10, 11, 12—32.** — *Série de 24 anches en métal, correspondant aux nombres de vibrations 8, 9, 10, 11, 12—32*	220	—
22853.	**Apparat für Chladnis Klangfiguren,** *Fig. 1154,* bestehend aus 1 eisernen Schraubzwinge, 1 viereckigen und 1 runden Glasplatte von 20 cm Durchmesser, in Etui mit Streusand- und Kolophoniumbüchse. — **Apparatus for Chladni's figures, consisting of a round and a square glass plate with holder of iron.** — *Deux plateaux de verre (dont 1 rond et 1 carré) pour la production des figures de Chladni; avec serre-joint*	22	—
22854.	— derselbe, mit Metallscheiben von gleicher Größe. — **The same with metal disks of equal size.** — *Le même, avec plaques en métal de même grandeur*	28	—

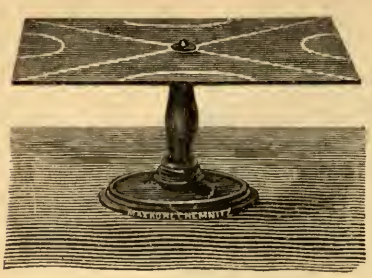


Fig. 1155, No. 22855, 1/6 nat. Größe.

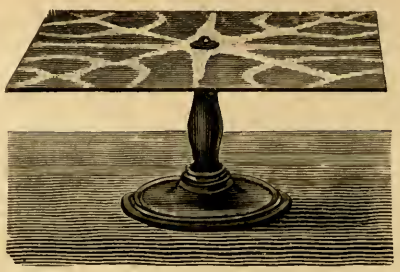


Fig. 1156, No. 22855, 1/6 nat. Größe.

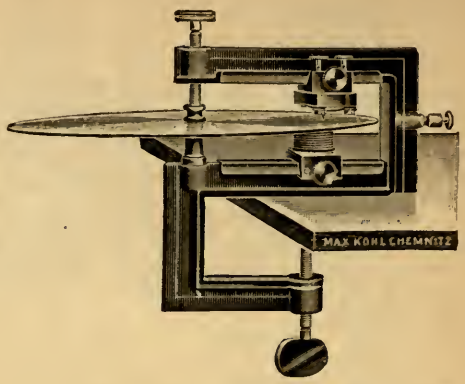


Fig. 1158, No. 22857, 1/5 nat. Größe.

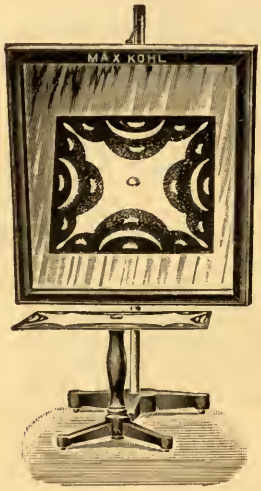


Fig. 1157, No 22856, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1159, No. 22859, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1160, No. 22860, 1/6 nat. Größe.

		M.	ℳ
22855.	**Klangfigurenscheibe** nach Chladni aus Metall, *Fig. 1155 und 1156,* mit schwerem Eisenfuß, rund, viereckig oder dreieckig, 30 cm Scheibendurchmesser. — **Disk for Chladni's figures, round, square or triangular, with iron foot.** — *Plaque en métal de forme ronde, carrée ou triangulaire, avec pied, pour les figures de Chladni.* 1 Stück M. 20.—, 2 Stück M. 35.—, alle 3 Stück	50	—
	Die Scheiben sind ihrer Bequemlichkeit halber für größere Auditorien sehr zu empfehlen. Platten anderer Form liefere ich auf Wunsch zum Preise von 20 M. für das Stück.		
22856.	**Spiegel auf Stativ,** *Fig. 1157,* zur Demonstration der Chladnischen Klangfiguren vor einem größeren Auditorium. — **Mirror on stand for demonstrating Chladni's figures.** — *Miroir sur pied pour la démonstration des figures de Chladni*	28	—
	Dieser Spiegel ist 45° gegen das Stativ geneigt und gestattet die erzeugten Sandfiguren vorzuzeigen, ohne daß die Klangscheibe vom Platz genommen werden muß, wodurch ein Zerstören der Figuren vermieden wird. Die in der Figur abgebildete Scheibe ist im Preise nicht eingeschlossen.		
22857.	**Ovale schmiedeeiserne Klangfigurenscheibe mit elektromagnetischem Antrieb,** *Fig. 1158,* mit eiserner Schraubzwinge. — **Oval iron disk for Chladni's figures driven by electromagnetic means.** — *Disque ovale en fer pour les figures de Chladni, actionné par un système électro-magnétique*	60	—
22858.	**Röhre mit Stativ zu Chladnis Scheiben** für den Hopkinsschen Versuch über Resonanz. — **Tube with stand for Hopkin's experiment.** — *Tube avec support pour l'expérience de Hopkins sur la résonnance*	15	—
22859.	**Klangfigurenscheibe mit darüber befindlicher Resonanzröhre** zusammen auf einem schweren Fuß angebracht, *Fig. 1159.* — **Disk to produce figures by vibration, with resonance tube.** — *Disque pour la production des figures nodales, avec tube de résonnance*	35	—
22860.	**2 Metallscheiben von gleicher Form,** *Fig. 1160,* eine mit Fuß, die andre mit Handhabe. — **2 metal disks of equal shape, one with foot, the other with handle.** — *2 plaques en métal de même forme, l'une à pied, l'autre à manche*	33	—
	Die Platten sind gleich gestimmt. Streicht man die mit Griff versehene an und hält sie über die andere, so zeigt diese die gleiche Figur.		
22861.	**Glasplatte** mit angesetztem Stab für konzentrische Knotenlinien (M. P. I. Fig. 760). — **Glass plate with rod for showing concentric node-lines.** — *Plateau en verre avec verge, pour montrer les lignes nodales concentriques*	10	—
22862.	**Quadratische Papiermembran,** *Fig. 1161,* von 30 cm Seite, auf Untersatz mit Windröhre. — **Square membrane of paper on stand, with air-tube.** — *Membrane en papier sur pied avec tube porte-vent*	33	—

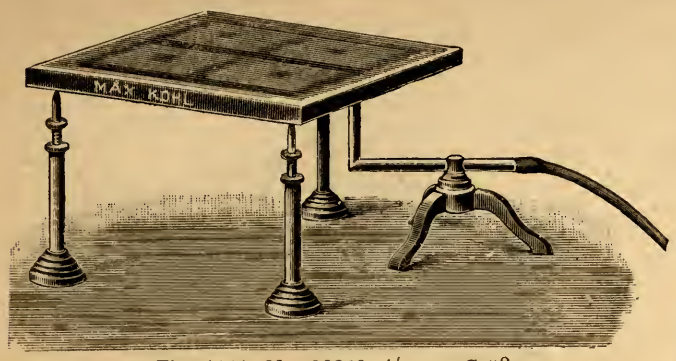


Fig. 1161, No. 22862, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1166, No. 22872, 1/10 nat. Größe.

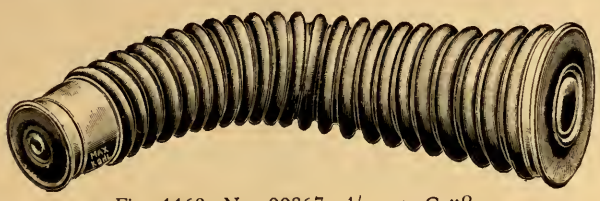


Fig. 1162, No. 22867, 1/4 nat. Größe.

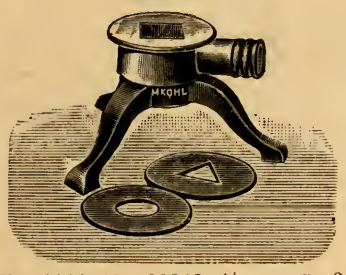


Fig. 1163, No. 22868, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1164, No. 22869, 1/8 nat. Größe.

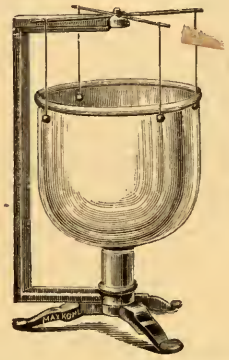


Fig. 1165, No. 22870, 1/12 nat. Größe.

	ℳ	₰
22863. **Quadratische Papiermembran,** von 30 cm allein. — **Square paper membrane.** — *Membrane carrée en papier*	5	—
22864. **Runde Papiermembran,** 30 cm Durchmesser, ohne Untersatz und Windrohr. — **Circular paper membrane.** — *Membrane circulaire en papier*	5	—
22865. **Dreieckige Papiermembran,** 30 cm Seite ohne Untersatz und Windrohr. — **Triangular paper membrane.** — *Membrane triangulaire en papier*	5	—
22866. **3 kleine Papiermembranen,** rund, viereckig und dreieckig, ohne Untersatz und Windrohr. — **3 small paper membranes, circular, square and triangular.** — *3 petites membranes, circulaire, carrée et triangulaire*	10	—
22867. **Balgen zum Bestreuen** der Klangfigurenscheiben, *Fig. 1162*	10	—
Mit Hilfe dieser Vorrichtung kann man die Scheiben äußerst gleichmäßig mit Bärlappsamen überstreuen, wodurch dessen Verbrauch verringert wird.		
22868. **Apparat, um die Schwingungen von Flüssigkeitshäutchen zu zeigen,** *Fig. 1163,* mit 3 Metallplatten von runder, viereckiger und dreieckiger Öffnung. — **Apparatus to show the vibrations of liquid membranes.** — *Appareil montrant les vibrations des membranes liquides*	22	—
22869. **Glasglocke auf Holzfuß,** zum Nachweis der Schwingungsknoten, *Fig. 1164.* — **Bell-shaped glass jar on stand, for showing the nodes of vibration.** — *Cloche de verre, sur pied, pour montrer les nœuds de vibration*	7	50
Die Glocke wird mit Wasser gefüllt und zeigt beim Tönen die Schwingungsknoten durch Kräuselung der Flüssigkeit.		
22870. **Glasglocke auf Stativ,** mit 4 ihren Umfang berührenden Pendeln, *Fig. 1165.* — **Bell-shaped glass jar on stand with 4 suspended balls.** — *Cloche de verre sur pied avec 4 pendules*	27	—
22871. **Vibroskop** nach Duhamel zur graphischen Bestimmung der Schwingungszahlen . . .	55	—
22872. **Phonautograph** nach König und Scott, *Fig. 1166.* — **Phonautograph according to Koenig and Scott.** — *Phonautographe d'après Kœnig et Scott*	500	—
Auf einem eisernen Gestell ruht ein beweglicher Zylinder, wetcher eine berußte Mantelfläche besitzt. Vor dem Zylinder ist eine Stimmgabel von 256 Schwingungen mit Schreibstift angebracht. Hinter der Gabel befindet sich ein parabolischer Trichter, welcher mit einer Glimmermembrane verschlossen ist, die ebenfalls mit Schreibspitze versehen ist. Es werden nun die Schwingungen eines Tones, welche auf die Membran wirken, neben die Schreibkurve der mit bekannter Schwingungszahl versehenen Gabel geschrieben, wodurch die Bestimmung der Schwingungen eines Tones möglich ist. Stimmgabeln dazu mit anderen Schwingungszahlen liefere ich zu den unter No. 22875—22880 angegebenen Preisen.		

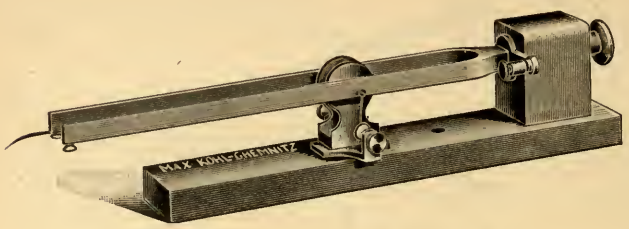


Fig. 1167, No. 22875/80, 1/6 nat. Größe.

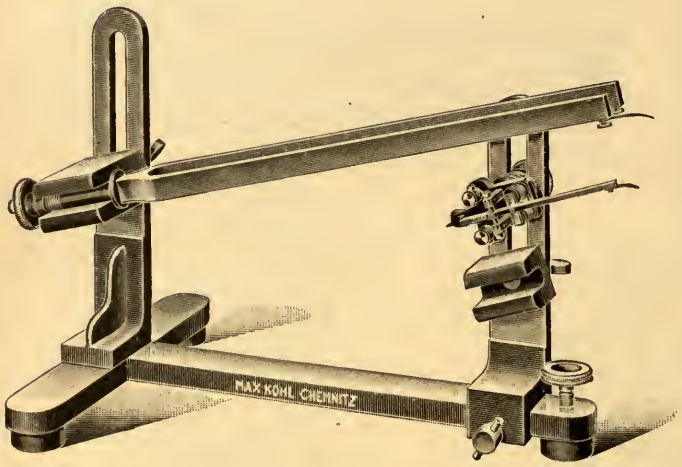


Fig. 1168, No. 22881, 1/5 nat. Größe.

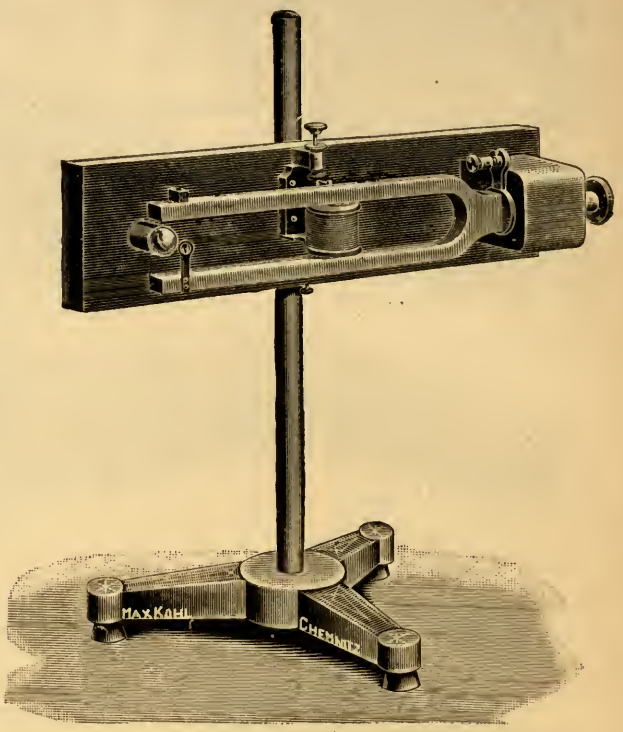


Fig. 1169, No. 22889, 1/6 nat. Größe.

22873. **Phonautograph** nach König und Scott, ohne Stimmgabel (M. P. I. Fig. 828). — **The same without tuning-fork.** — *Le même, sans diapason* . . . . . ℳ 410 — ₰

22874. **Der Zylinder allein,** auf Eisengestell. — **Cylinder singly on iron frame.** — *Le cylindre seul, avec support en fer* . . . . . 200 —

Chronographische Stimmgabel für phonautographische Zwecke, *Fig. 1167,* mit Schreibspitze und elektromagnetischem Antrieb, bei 20° Celsius genau justiert. — **Tuning-fork for phonautographic purposes, with writing point, intoned by electromagnetic means, accurately adjusted at 20° Celsius.** — *Diapason chronographique pour phonautographe, entretenu électriquement, exactement accordé à 20° C.*

Listen-No.	22875	22876	22877	22878	22879	22880
Schwingungszahl	50	100	200	250	500	1000
M.	110.—	88.—	88.—	88.—	88.—	94.—

22881. **Stativ zur Befestigung schwingender Körper,** *Fig. 1168,* mit Stimmgabel von 50 Schwingungen und elektrischem Signal, in Verbindung mit dem Zylinder des Phonautographen zu verwenden. — **Stand to be used for fastening swinging bodies, with tuning-fork** — *Support pour corps vibrants, avec diapason* . . . . . 180 —

22882. **2 Stimmgabeln** $c_0 = 128$ Schwingungen, auf eisernem Gestell, eine Gabel fest, die andere beweglich und mit Läufer, zur graphischen Darstellung der Schwingungen zweier Stimmgabeln (M. P. I. Fig. 830 unn 831). — **2 tuning-forks with iron frame, for the graphical demonstration of the oscillations of 2 tuning-forks.** — *2 diapasons avec cadre, pour la représentation graphique des vibrations de 2 diapasons* . . . . 110 —

Durch den Läufer läßt sich eine Gabel zur anderen im Verhältnis von 4 : 5 verändern.

22883. **Extra-Gabel dazu,** mit anderer Schwingungszahl. — **Additional forks, each.** — *Diapasons additionnels, chaque* . . . . . 28 —

22884. **Derselbe Apparat wie No. 22882,** mit 2 Gabeln $c_0 = 128$ Schwingungen **in wesentlich größerer Ausführung der Gabeln, auf schwerem, eisernem Gestell.** — **The same apparatus as 22882, provided with much larger and heavier forks, mounted on a heavy iron stand.** — *Appareil No. 22882, portant des diapasons plus grands et plus forts, montés sur un pied en fer très lourd* . . . . . 200 —

22885. — derselbe, **mit elektromagnetischem Antrieb** beider Gabeln. — **The same, each fork intoned by electrical means.** — *Le même, avec les deux diapasons entretenus électriquement* . . . . . 240 —

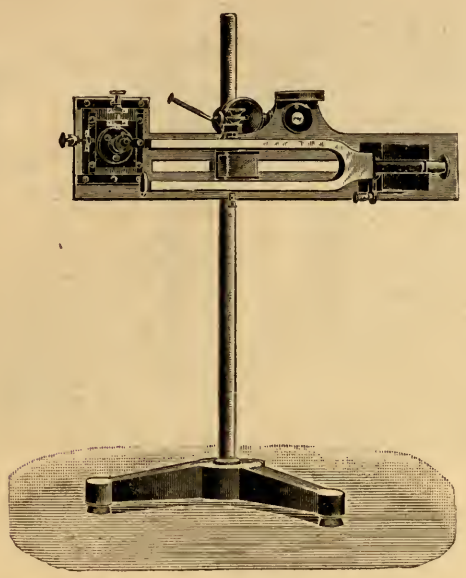


Fig. 1170, No. 22890, 1/8 nat. Größe.

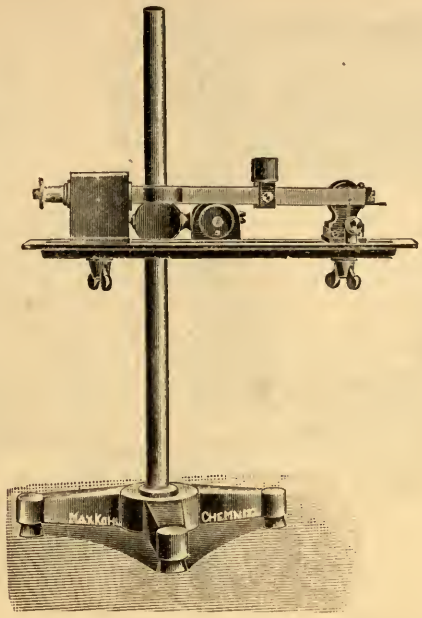


Fig. 1171, No. 22890, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
22886.	**Extra-Gabel** mit anderer Schwingungszahl, in großer Ausführung **ohne elektromagnetischen Antrieb.** — **Additional forks, large pattern, without electrical contrivance, each.** — *Diapasons additionnels, grand modèle, sans mécanisme électro-magnétique; la pièce* .	55	—
22887.	**Extra-Gabel** in großer Ausführung **mit elektromagnetischem Antrieb.** — **Additional forks, large pattern, intoned by electrical means, each.** — *Diapasons additionnels, grand modèle, entretenus électriquement; la pièce*	75	—
22888.	**2 Stimmgabeln,** senkrecht montiert und die Gabeln mit Glasspiegeln versehen, zur Darstellung der Figuren mittels Sonnenlichtes an der Wand (M. P. I. Fig. 832). — **2 tuning-forks vertically mounted, with mirrors to project the figures by means of sunlight.** — *2 diapasons montés verticalement et portant des miroirs, pour projeter des figures à l'aide de la lumière solaire*	100	—
22889.	**Vibrationsmikroskop** nach v. Helmholtz, *Fig. 1169,* mit einer sehr starken Stimmgabel, $c_0 = 128$ Schwingungen, mit elektromagnetischem Antrieb zur dauernden Unterhaltung der Schwingungen und mit 2 Läufern zur Veränderung der Tonhöhe (M. P. I. Fig. 725). — **Helmholtz's optical comparator, intoned by electromagnetic means.** — *Comparateur optique de Helmholtz, entretenu électriquement*	130	—
22890.	— derselbe Apparat, *Fig. 1170 und 1171,* **mit 2 Stativen** und **5 starken Stimmgabeln,** jede mit Objektiv, Stahlspiegel und Läufer versehen. — **The same apparatus with 5 strong tuning-forks, each provided with objective, steel mirror, and slider.** — *Le même avec 5 forts diapasons, chacun pourvu d'un objectif, d'un miroir en acier et d'un curseur*	660	—
	Die Gabeln sind sämtlich zum Betrieb mittels Elektromagneten eingerichtet; die beiden Elektromagnete und die Gabeln sind verschiebbar angeordnet, das Okular ist durch Mikrometerschrauben senkrecht und horizontal verstellbar.		
22891.	**Vibrationsmikroskop** nach Weinhold, *Fig. 1172 auf Seite 322* (W. D. Fig. 225 [219]), zugleich als Töplersches Vibroskop verwendbar. — **Weinhold's optical comparator, being also used as Toepler's vibroscope.** — *Comparateur optique de Weinhold, utilisable également comme vibroscope de Tœpler*	110	—
22892.	**2 starke Stimmgabeln auf Stativ** für den Ton $c_0 = 128$ **Schwingungen,** jede mit Stahlspiegel und großem Resonator versehen, *Fig. 1173 auf Seite 322.* — **Two strong tuning-forks on stand, for the note $ut_2 = 256$ s. v., each with steel mirror and large resonator.** — *Deux forts diapasons sur pied, pour la note $ut_2 = 256$ v. s., chacun muni d'un miroir en acier et d'un grand résonateur*	550	—
	Eine von den beiden Stimmgabeln ist in beiden Schenkeln ausgebohrt und am Joch mit einer Schraubenpresse versehen, mit welcher man Quecksilber in die Schenkel pressen kann Auf diese Weise läßt sich die Schwingungszahl um 8 Schwingungen = 16 v. s. verändern. Der Resonator der Gabel ist mit einem Spalt versehen, der sich mittels Schraube verengern und verbreitern läßt, um seinen Ton demjenigen der Gabel anzupassen. Die Gabeln dienen zur Erzeugung kräftiger Schwebungen und eignen sich auch sehr gut zur Darstellung der Lissajousschen Kurven, indem die eine Gabel so aufgestellt wird, daß sie horizontal steht. Beide Gabeln besitzen elektromagnetischen Antrieb.		

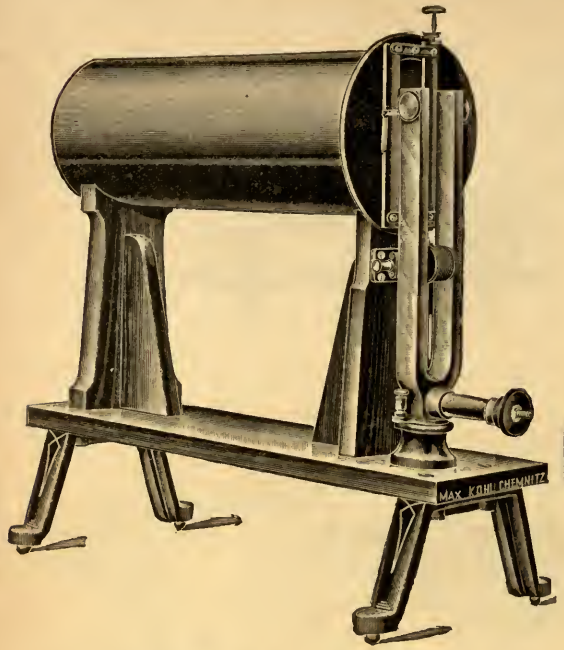


Fig. 1173, No. 22892 u. 22893, 1/8 nat. Größe.

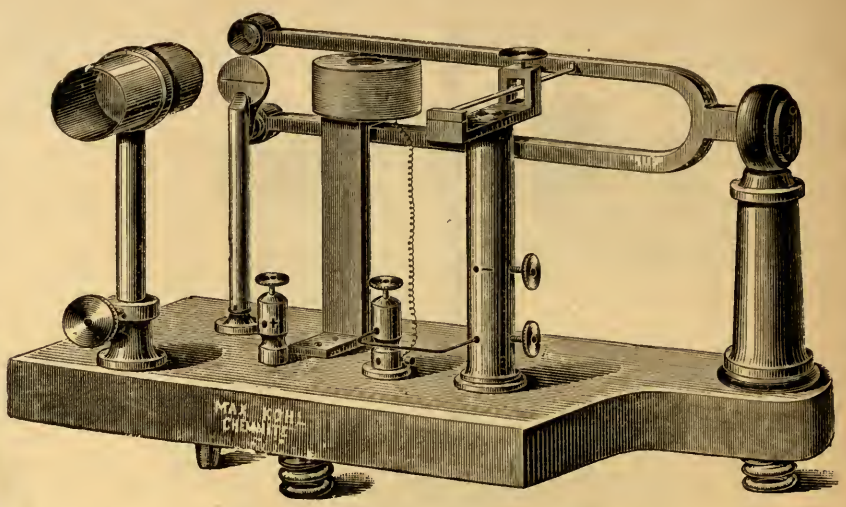


Fig. 1172, No. 22891, 2/5 nat. Größe.

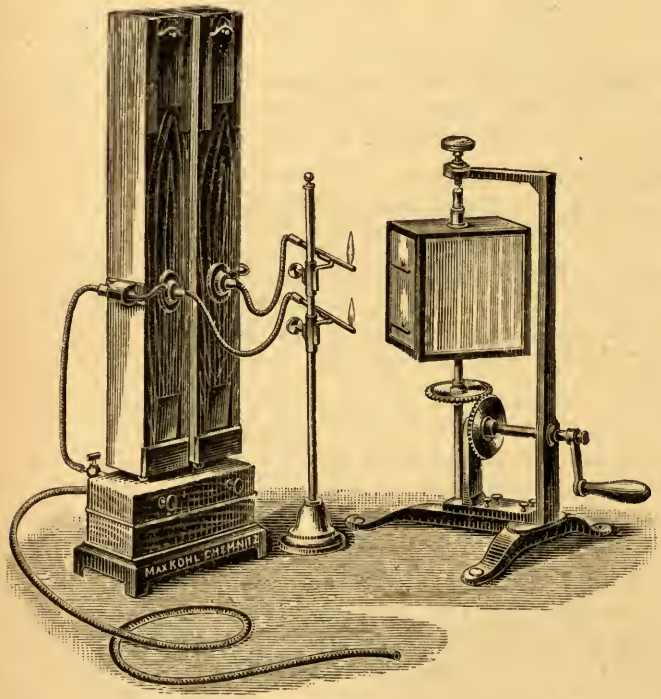


Fig. 1174, No. 22898, 1/10 nat. Größe.

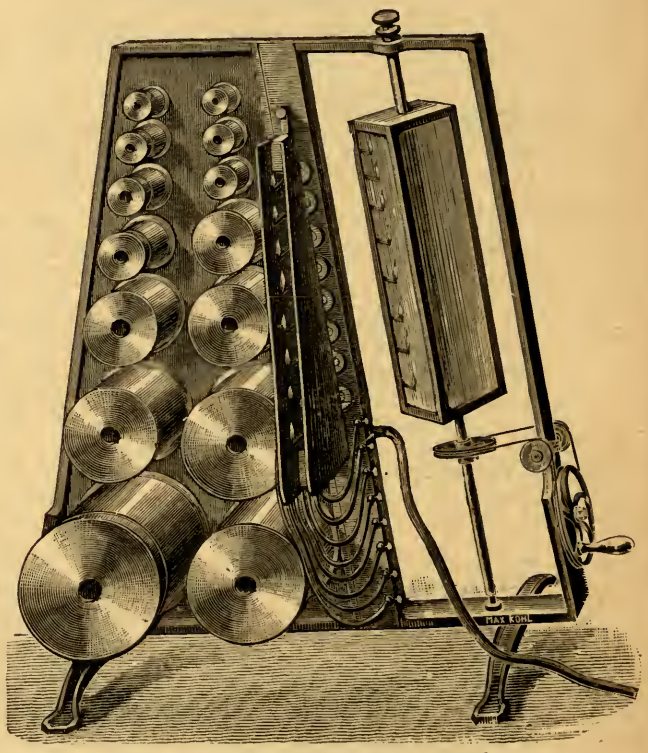


Fig. 1175, No. 22900, 1/11 nat. Größe.

22893. **Die veränderliche Stimmgabel $c_0 = 128$ Schwingungen allein,** *Fig. 1173,* auf Stativ und mit veränderlichem Resonator. — **The changeable tuning-fork $ut_2 = 256$ s. v. singly, on stand with variable resonator.** — *Le diapason variable $ut_2 = 256$ v. s. seul, sur pied, avec résonateur variable* . . . . . ℳ 385 | ₰ —

22894. **2 Stimmgabeln** in gleicher Ausführung wie No. 22892, aber kleiner, für den Ton **$c_1 = 256$ Schwingungen.** — **Two tuning-forks, same make as No. 22892 but smaller, for the note $ut_3 = 512$ s. v.** — *Deux diapasons du même genre que ceux du No. 22892, mais plus petits, pour la note $ut_3 = 512$ v. s.* . . . . . ℳ 420 | ₰ —

22895. **Die veränderliche Stimmgabel $c_1 = 256$ Schwingungen allein,** auf Stativ und mit veränderlichem Resonator. — **The changeable tuning-fork $ut_3 = 512$ v. s. singly, with stand and variable resonator.** — *Le diapason variable $ut_3 = 512$ v. s. seul, sur pied, avec résonateur variable* . . . . . ℳ 310 | ₰ —

22896. **2 Stimmgabeln** in gleicher Ausführung wie No. 22892, für den Ton **$g_0 = 192$ Schwingungen.** — **Two tuning-forks, same make as No. 22892, for the note $sol_2 = 384$ s. v.** — *Deux diapasons du même genre que ceux du No. 22892, pour la note $sol_2 = 384$ v. s.* . . . . . ℳ 500 | ₰ —

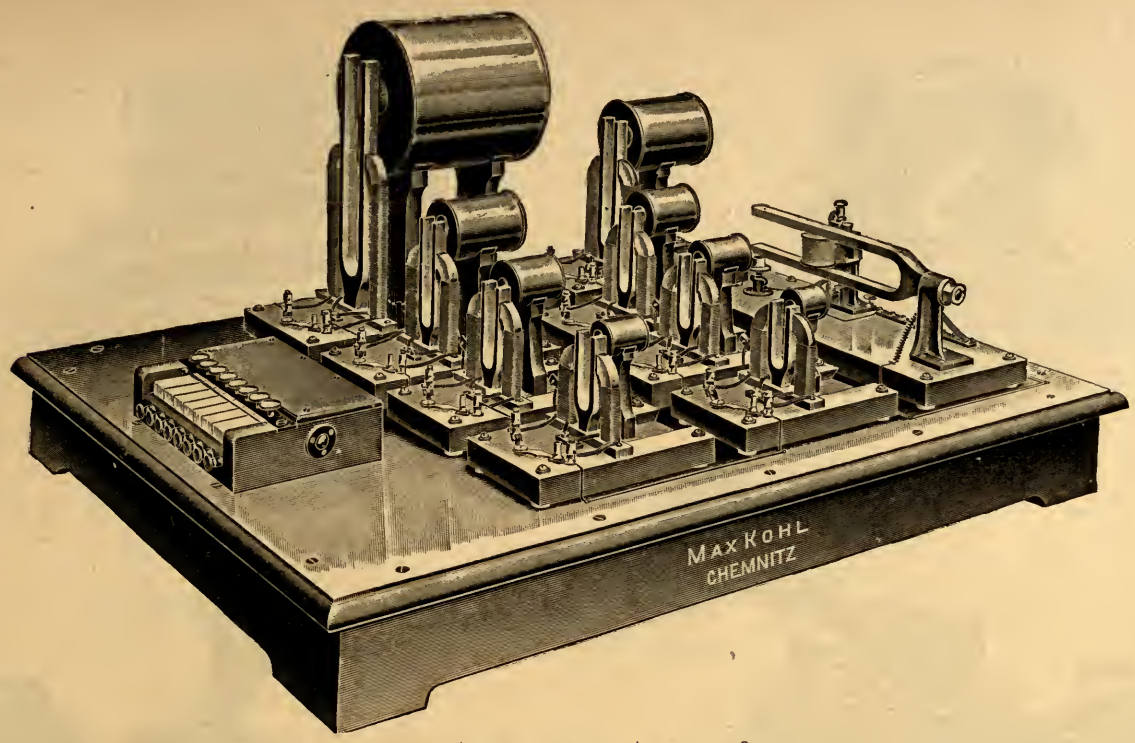


Fig. 1176, No. 22902, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
22897. **Die veränderliche Stimmgabel $g_0 = 192$ Schwingungen allein,** auf Stativ und mit veränderlichem Resonator. — **The changeable tuning-fork $sol_2 = 384$ s. v. singly, with stand and variable resonator.** — *Le diapason variable $sol_2 = 384$ v, s. seul, sur pied, avec résonateur variable*	360	—
22898. **Apparat zur Vergleichung zweier Töne von Pfeifen,** *Fig. 1174,* durch die Manometerflammenmethode nach Koenig (Pogg. Ann. **146**, Seite 166). — **Apparatus for comparing 2 sounds of pipes by the method of manometric flames.** — *Appareil pour comparer les sons de 2 tuyaux par la méthode des flammes manométriques*	165	—
Der Apparat besteht aus einer Windlade mit 2 Ventilen, 5 Pfeifen (c_1, c_1, e_1, g_1, c_2), 1 Stativ für 2 Manometerflammen und einem rotierenden Spiegel auf Stativ.		
22899. **Apparat zur Zerlegung der Klänge in ihre einfachen Töne** nach König für den Grundton **$c_0 = 128$ Schwingungen,** mit **8 sphärischen Resonatoren** für die Töne c_0, c_1, g_1, c_2, e_2, g_2, 7, c_3 und 8 Gasflammenmanometern auf Gestell mit rotierendem Spiegel (M. P. I. Fig. 847). — **Manometric flame analyzer for the timbre of sounds, with 8 spherical resonators.** — *Analyseur du timbre des sons, à flammes manométriques, avec 8 résonateurs*	285	—
Passende Zungenpfeife dazu siehe No. 22735, Seite 303.		
22900. **Derselbe Apparat mit wählbarem Grundton und 14 Universalresonatoren** für die 46 Töne $g_{-1} = 96$ Schwingungen bis $e_3 = 1280$ Schwingungen, *Fig. 1175*; tiefster wählbarer Grundton g_{-2} (Pogg. Ann. **146**, Seite 189)	575	—
Der Apparat ist in einem kräftigen Rahmengestell eingebaut und mit einem rotierenden Spiegel für Handbetrieb versehen, dessen Mechanismus so eingerichtet ist, daß er **vollständig geräuschlos** läuft. Die 14 Universalresonatoren sind so regulierbar, daß der höchste Ton des größeren immer bis zum tiefsten Ton des kleineren reicht. Man kann sie deshalb für einen beliebigen Grundton einstellen; der tiefste wählbare Grundton ist g_{-2} = 48 Schwingungen. Die Resonatoren stehen mit Manometerflammen in Verbindung. **Glimmerschutzstreifen** schützen diese gegen den Einfluß der Luftströmungen und schließen ein Brechen oder Springen vollständig aus.		
Passende Zungenpfeife siehe No. 22730, Seite 303.		
22901. **14 Stimmgabeln auf Resonanzkasten,** *Fig. 1133 auf Seite 310,* die ersten 14 Obertöne des $c_{-1} = 64$ Schwingungen darstellend, für Vergleichung mit den Resonatoren	350	—
Beschreibung siehe No. 22796.		
22902. **Vokalapparat** nach von Helmholtz, mit **8 harmonischen Tönen,** *Fig. 1176,* zur Darstellung der verschiedenen Klangfarben, besonders derjenigen der Vokale. — **Helmholtz' apparatus for compounding timbres of 8 harmonic tuning-forks.** — *Appareil de Helmholtz pour la composition artificielle des différents timbres des sons et notamment des timbres des voyelles*	950	—
Der Apparat besteht aus 8 Stimmgabeln, die die ersten harmonischen Töne zum Grundton c_0 bilden, und die zwischen Elektromagneten befestigt sind. Die Elektromagnete werden von einem Strom durchflossen, der durch eine Unterbrecherstimmgabel von 128 Doppelschwingungen intermittierend gemacht wird. Jede Stimmgabel besitzt einen Resonator, der sich mit Hilfe einer Klaviatur mehr oder weniger öffnen läßt. Sind die Resonatoren geschlossen, so hört man die Stimmgabeln kaum, sie tönen aber sofort mit der gewünschten Stärke, wenn man die entsprechenden Tasten der Klaviatur niederdrückt. Der Unterbrecherstromkreis kann durch einen angebrachten Widerstand reguliert werden; die Unterbrechungsstelle selbst ist mit kräftigen Platinkontakten versehen. Jeder Elektromagnet ist für sich ausschaltbar; entsprechende Ersatzwiderstände sorgen dafür, daß keine Veränderungen in den Stromverhältnissen eintreten.		

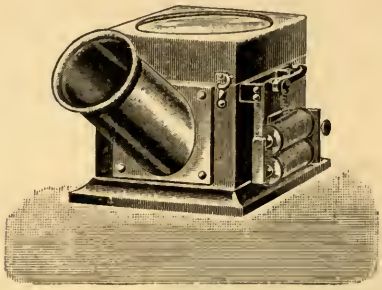


Fig. 1177, No. 22905, 1/4 nat. Größe.

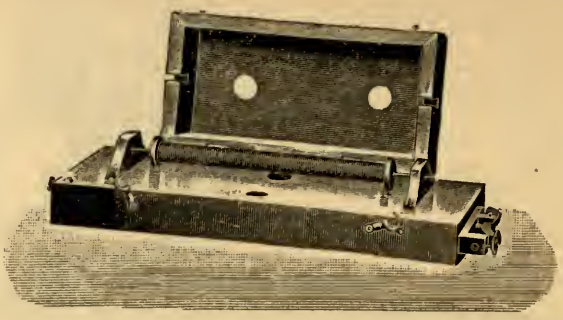


Fig. 1178, No. 22905, 1/4 nat. Größe.

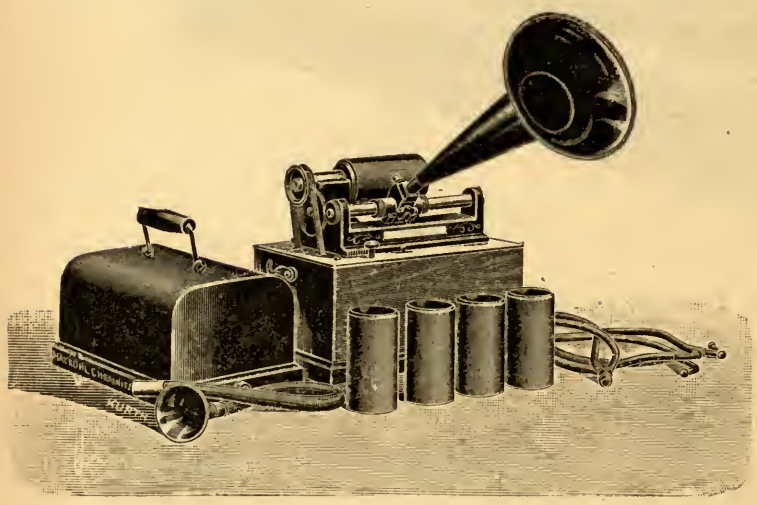


Fig. 1179, No. 22906, 1/10 nat. Größe.

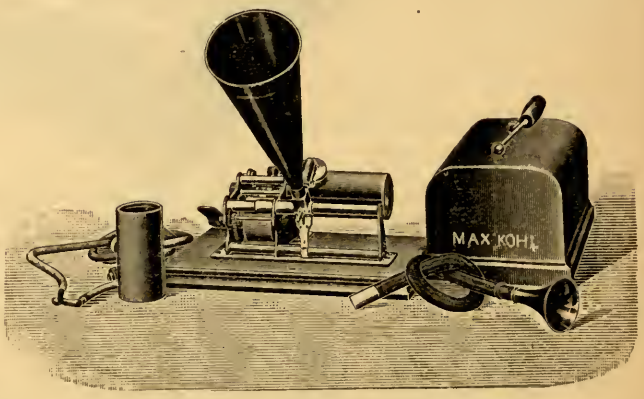


Fig. 1180, No. 22907, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
22903.	**Vokalapparat** nach von Helmholtz, größer, mit 10 harmonischen Tönen. — **The same, larger, with 10 harmonic tuning-forks.** — *Le même, avec 10 diapasons* . . .	1150	—
22904.	**Stoßtöneapparat** nach König, bestehend aus Gestell von Eisen, auf welchem ein mit Tuch umlegtes Rad beweglich ist. An zwei federnden, beweglichen Armen lassen sich 4 Klemmen verschieben, welche zur Aufnahme von Glasröhren dienen. Diese Stäbe werden an das mit Tuch umlegte Rad angefedert; sobald man nun das Rad, welches mit seinem unteren Teile im Wasser geht, in Bewegung setzt, entstehen Stoßtöne von großer Intensität (Wied. Ann. **12**, Seite 351, 1881). — **Apparatus for the continuous sounds of beats.** — *Appareil à battements de Kœnig*	385	—
22905.	**Telephon** nach Ph. Reis, aus Sender, *Fig. 1177,* und Empfänger, *Fig. 1178,* bestehend. — **Telephone according to Reis, consisting of transmitter and receiver.** — *Téléphone de Reis, transmetteur et récepteur*	60	—
	Zwischen Sender und Empfänger — von Reis selbst Reproduktionsapparat genannt — wird eine Batterie so eingeschaltet, daß beide hintereinander vom Strome durchflossen werden. Dieser ist so stark zu wählen, daß der Anker des am Sender befindlichen kleinen Magneten angezogen wird; hierzu genügen je nach der Entfernung der beiden Stationen 3 bis 4 Bunsenelemente oder Akkumulatoren.		
	Beschreibung und Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben.		
22906.	**Großer Phonograph für Wachswalzen,** *Fig. 1179,* mit Uhrwerk im Sockel, mit 2 Membranen, 2 Aufnahmetrichtern und 1 Ohrschlauch für 2 Personen, mit Eichenholzschutzkasten. — **Phonographe, large pattern, arranged for use with wax-cylindres, with clockwork mounted in the foot, 2 membranes, 2 recorders and hearing-tube for 2 persons, protecting case of oakwood.** — *Phonographe grand modèle, à cylindres en cire, avec mouvement d'horlogerie dans le socle, diaphragme enregistreur, diaphragme reproducteur, tuyau acoustique pour 2 personnes et caisse protectrice en chêne* . .	120	—
	Dem Phonographen wird ein unbesprochener und ein mit Musik bespielter Wachszylinder beigegeben. Der Apparat ist ohne jede Vorkenntnisse und besondere Geschicklichkeit in Gang zu setzen, sowohl bei der Aufnahme, als auch bei der Wiedergabe von Gesprächen, Gesängen usw. Die Wiedergabe ist so laut, daß man in einem großen Raume von 10 × 10 m noch deutlich jedes Wort, selbst beim Gesange, hört. Jede Walze kann viele hundertmal benutzt werden; auch läßt sie sich zur Aufnahme von etwas anderem innerhalb weniger Minuten abdrehen.		

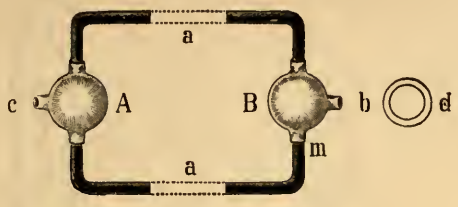


Fig. 1183, No. 22915, 1/10 nat. Größe.

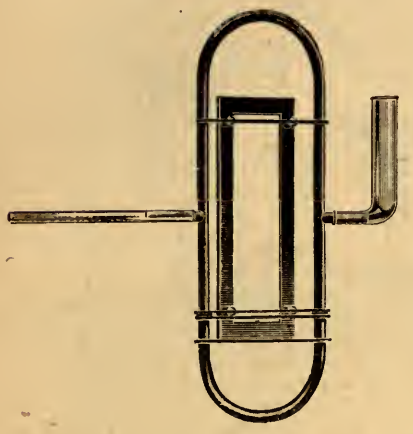


Fig. 1182, No. 22912, 1/11 nat. Größe.

Fig. 1181, No. 22910, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
22907.	**Kleiner Phonograph,** in ähnlicher Ausführung, *Fig. 1180,* mit offenem Uhrwerk, mit 2 Membranen, 2 Aufnahmetrichtern, 1 Ohrschlauch für eine Person, 1 unbesprochenen und 1 mit Musik bespielten Wachszylinder, mit Eichenholzschutzkasten. — **Phonographe, small pattern, with open clock-work, recording and reproducing diaphragm, hearing-tube for 1 person, protecting case of oakwood.** — *Phonographe petit modèle, avec mouvement d'horlogerie à jour, diaphragme enregistreur, diaphragme reproducteur, tuyau acoustique pour 1 personne et caisse protectrice en chêne*		60	—
22908.	**Wachszylinder,** zu obigen Phonographen passend, leer. — **Wax-cylinders to the above, not recorded.** — *Cylindre en cire, non-enregistré*		1	50
22909.	— derselbe, mit Musik, Deklamation oder Gesang. — **The same recorded (with music, declamation, or songs).** — *Le même, enregistré (avec musique, déclamation ou chant)*		2	50
22910.	**Grammophon mit Uhrwerk,** *Fig. 1181,* zur Wiedergabe von Instrumental-Musik, Gesang, Deklamation. — **Grammophone with clock-work, reproducing instrumental music, songs, or declamations.** — *Grammophone à mouvement d'horlogerie, reproduisant des morceaux de musique instrumentale, chant ou déclamation*		120	—
	Das Grammophon zeichnet sich durch außerordentlich laute und naturgetreue Klangwirkung aus; in den größten Sälen können wiedergegebene Instrumentalmusik und Gesänge an allen Stellen deutlich gehört werden. Die Handhabung ist einfach: man zieht das Uhrwerk auf, legt eine Scheibe auf, stellt den Schalltrichter mit der Membrane auf die Scheibe und löst die Hemmung. Die Scheiben, welche die Töne hervorrufen, bestehen aus Hartgummi und sind unverwüstlich.			
22911.	**Scheibe aus Hartgummi,** zu obigem Grammophon passend, nach Wahl mit Instrumentalmusik, Gesang oder Deklamation. — **Disk of hard-caoutchouc for the grammophone.** — *Disque en caoutchouc durci pour le grammophone*		2	50
22912.	**Schall-Interferenzröhre,** *Fig. 1182* (W. D. Fig. 239 und 240 [229 und 230]), aus Metall, mit verstellbarem Schlußbogen, mit Verwendung der Stäbe und Klemmen für Kundtsche Staubfiguren von No. 22744. — **Interference tube.** — *Tube pour montrer l'interférence du son*		27	—
22913.	— nach Quincke, aus Glas mit Gummischläuchen (M. P. I. Fig. 813). — **Of glass with India rubber tube.** — *Le même, en verre, avec tuyaux de caoutchouc*		5	—
22914.	— nach Nörrenberg (M. P. I. Fig. 812), aus Holz, zum Einmauern in eine Wand		18	—
22915.	**Schall-Interferenzapparat** nach Drenteln, *Fig. 1183,* aus zwei abgestimmten Glasresonatoren mit 3 Ansätzen, 2 Gummischläuchen von je 35 cm Länge und einem solchen von 70 cm Länge bestehend (Z. f. d. phys. u. chem. U. 7, Seite 273)		6	—
	In Verbindung mit diesem Apparate ist der Glaszylinder mit Anblasröhrchen und das Lämpchen No. 22627 zu benutzen.			

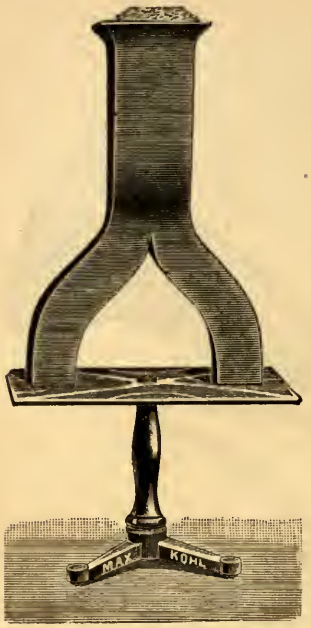


Fig. 1184, No. 22917, 1/7 nat. Größe.

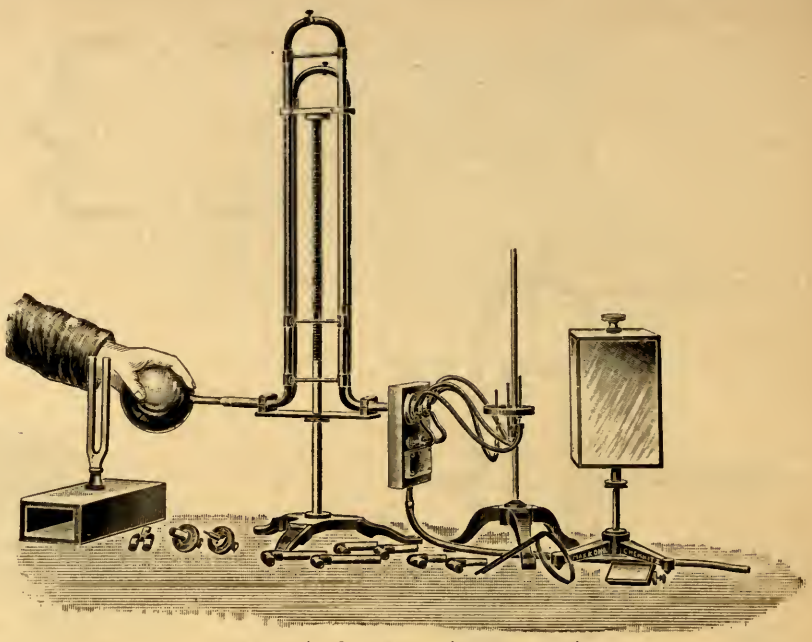


Fig. 1185, No. 22918, 1/12 nat. Größe.

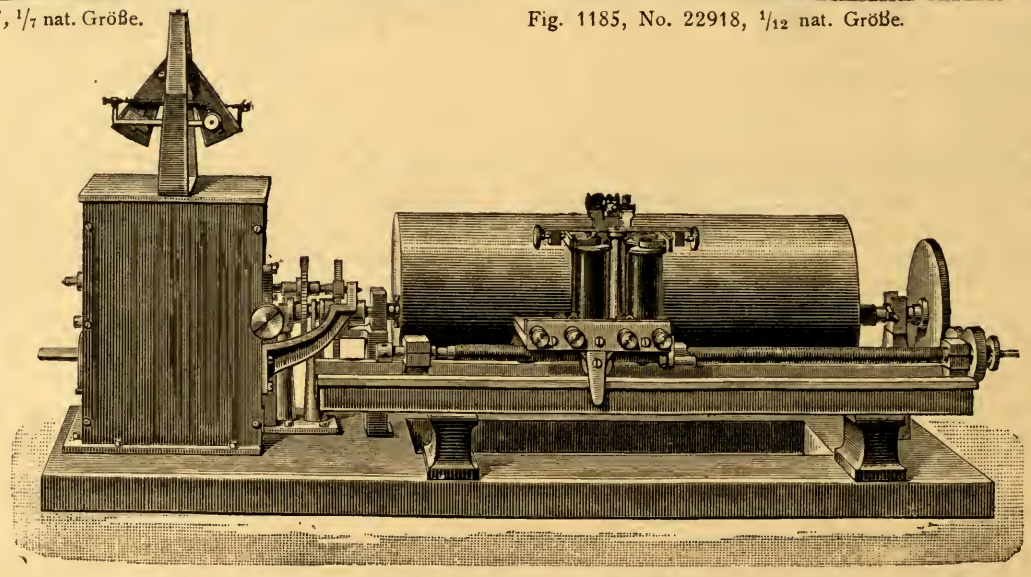


Fig. 1190, No. 22929, 1/4 nat. Größe.

22917. **Gabelförmige Röhre,** *Fig. 1184* (M. P. I. Fig. 811), **zur Darstellung der Interferenz der Schallwellen** mit Hilfe der Chladnischen Klangfigurenscheibe. — **Forked tube for producing interference of the sound-waves of Chladni's disk.** — *Tube bifurqué pour montrer l'interférence des ondes sonores à l'aide d'une plaque de Chladni*

	ℳ	₰
ohne Klangfigurenscheibe	12	—

22918. **Schall-Interferenzapparat** nach König, *Fig. 1185,* mit 3 Manometerflammen und 1 kleinen Spiegel (Pogg. Ann. 1872, Seite 195). — **Koenig's interference apparatus.** — *Appareil de Kœnig pour montrer l'interférence du son* . . . . . 220 —

Der Apparat besteht aus einer Röhre mit Stativ, die sich in der Mitte in 2 Arme teilt, wovon der eine nach Belieben verlängert werden kann, sowie aus einem Stativ mit 3 Gasflammenmanometern. Wird die mittelste Gasflamme durch den kleinen Spiegel ersetzt, der mit seinem oberen Rande bis zu halber Flammenhöhe reicht, und bringt man das Auge in eine solche Richtung, daß der direkt gesehene obere Teil der einen Flamme die direkte Fortsetzung des reflektierten unteren Teiles der anderen Flamme zu bilden scheint, so wird bei gleicher Länge der beiden Röhrenleitungen des Apparates das Bild nicht gestört, bei ungleichen Röhrenlängen entstehen jedoch Phasendifferenzen zwischen den beiden Flammen und die beiden sichtbaren Hälften werden seitlich gegeneinander verschoben erscheinen. Stimmgabel, Resonator und Drehspiegel auf Fuß sind nicht in den Preis eingeschlossen. — Jedem Apparate füge ich eine Gebrauchsanweisung bei.

22919. **Funkenchronograph** nach v. Beetz, *Fig. 1186.* — **Beetz's apparatus for measuring time by the graphic method.** — *Appareil de Beetz pour la mesure du temps par la méthode graphique* . . . . . 180 —

Eine Stimmgabel von 250 Schwingungen, welche an einer Drehachse befestigt ist und längs eines Prismas gleitet, schreibt mit ihrer Schreibspitze auf eine lackierte und berußte Metallfläche. Durch Entladen eines Induktionsapparates, dessen Funken zwischen Schreibspitze und berußter Fläche überspringen, werden Zeitmarken gegeben. Zeitbestimmung bis auf 0,0005 Sekunden genau.

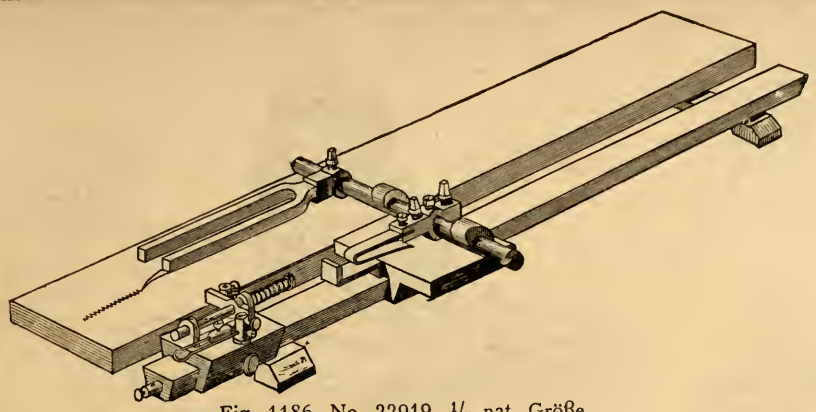


Fig. 1186, No. 22919, 1/5 nat. Größe.

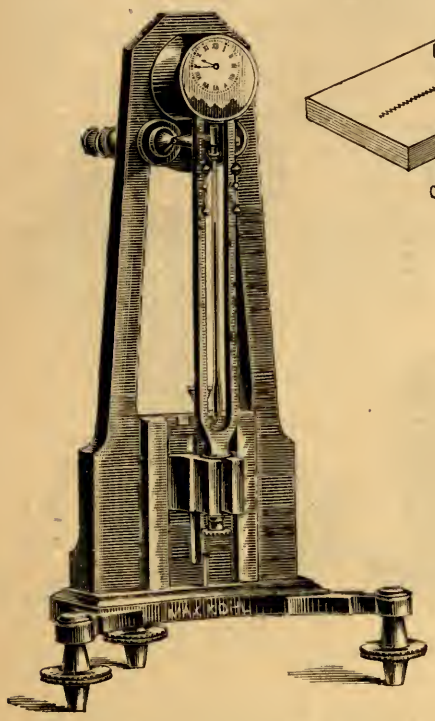


Fig. 1189, No. 22928, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1187, No. 22920, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1188, No. 22921, 1/5 nat. Größe.

	M.	₰
22920. **Chronoskop** nach Hipp, *Fig. 1187.* — **Hipp's chronoscope.** — *Chronoscope de Hipp*	350	—

Äußerst genau wirkender Apparat zur Bestimmung von kleinen Zeitintervallen. Er wird verwendet bei der Bestimmung der Schwingungszahlen von Tönen, der Geschwindigkeit frei fallender Körper, der Fluggeschwindigkeit von Geschossen. Der Apparat gibt 0,001 Sekunde sicher an. An der Rückseite ist er mit doppeltem Relais für die elektrische Inbetriebsetzung und zur Arretierung versehen.

22921. **Elektrisches Pendel** nach Duboscq, *Fig. 1188,* mit Uhrwerk, zur genauen Aufzeichnung von Sekunden und von Bruchteilen von Sekunden (0,01—0,001 Sekunde), mit Hilfe eines Chronographen und zweier Stimmgabeln von 100 und 1000 Schwingungen. — **Electric clock according to Duboscq.** — *Pendule électrique de Duboscq*	275	—
22922. **Registrierender Chronograph** nach Dubosq. — **Recording chronoscope according to Duboscq.** — *Chronographe enregistreur de Duboscq*	770	—

In Verbindung mit der vorhergehenden elektrischen Uhr zur Bestimmung der Schwingungszahlen von Stimmgabeln, sowie zur Bestimmung kleiner Zeitintervalle verwendbar.

22923. — derselbe, in größerer Ausführung. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	1100	—

Stimmgabel, passend zu No. 22922. — **Tuning-fork to 22922.** — *Diapason pour le No. 22922*

Listen-No.	22924	22925	22926	22927
Schwingungszahlen	50	100	500	1000
M.	50.—	39.—	39.—	39.—

22928. **Stimmgabeluhr** mit Stimmgabel zu 64 Doppelschwingungen nach König, *Fig. 1189.* Die Gabel wird in Schwingungen versetzt und ersetzt das Pendel der Uhr, indem sie durch Vermittelung der Hemmung den Gang der Uhr reguliert; die Uhr ist außerdem als Vibrationsmikroskop verwendbar. — **Koenig's clock with tuning-fork of 128 s. v.** — *Horloge de Kœnig avec diapason de 128 v. s. remplaçant le balancier*	1750	—
22929. **Chronograph** mit Foucaultschem Regulator, *Fig. 1190,* mit einem Schlitten, der zwei durch Elektromagnete in Schwingungen versetzte Federn trägt und durch eine Leitspindel mit veränderlicher Geschwindigkeit fortbewegt wird. Die Geschwindigkeit des Zylinders läßt sich einstellen auf 1 Umdrehung in 1 Minute, in 10 Sekunden und 1 Sekunde. — **Chronographe with Foucault's regulator, provided with a slider bearing 2 springs which are moved by means of 2 electro-magnets. The velocity of the cylinder can easily be changed.** — *Chronographe à régulateur de Foucault. Chariot à vis à vitesse variable, portant deux plumes actionnées par des électro-aimants. La vitesse du cylindre est facile à modifier: il peut faire 1 tour en 1 minute, en 10 secondes ou en 1 seconde, à volonté*	1100	—

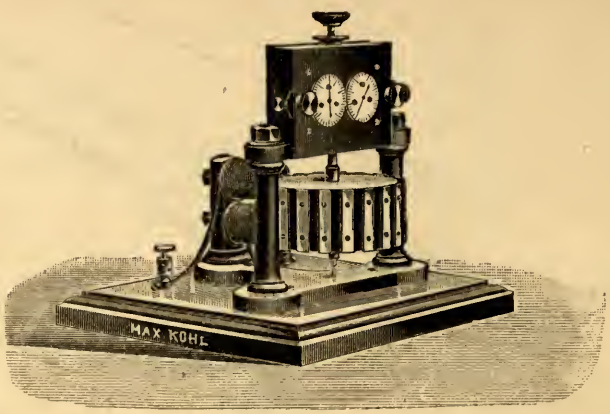


Fig. 1191, No. 22931, 1/4 nat. Größe.

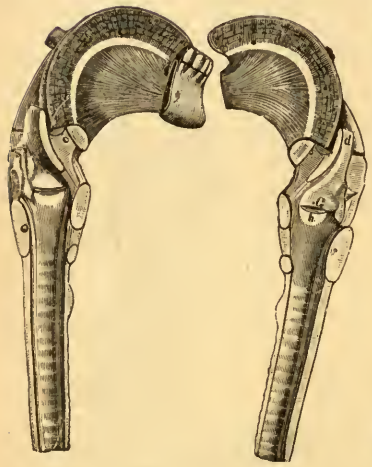


Fig. 1192, No. 22934, 1/3 nat. Größe.

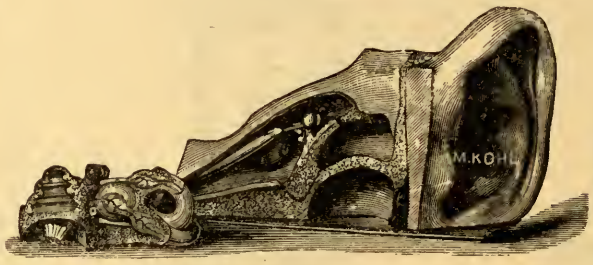


Fig. 1194, No. 22936, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1193, No. 22935, 1/4 nat. Gr.

		ℳ	₰
22930.	**Chronograph wie No. 22929,** mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten, 1 Umdrehung des Zylinders in 1 Minute oder in 10 Sekunden. — **The same, arranged for two different degrees of velocity, one revolution of the cylinder in one minute or in 10 secondes.** — *Le même, à deux vitesses (1 tour du cylindre en 1 minute ou en 10 secondes)* .		1050	—
22931.	**Phonisches Rad** nach Paul La Cour, *Fig. 1191.* — **Phonical wheel according to Paul La Cour.** — *Roue phonique de Paul La Cour*		130	—
	Vor den Polen eines hufeisenförmigen Elektromagneten bewegt sich eine aus Buchsbaumholz bestehende und mit etwas Quecksilber gefüllte Trommel, auf welche 20 Anker aus weichem Eisen aufgeschraubt sind. Der Elektromagnet wird periodisch dadurch erregt, daß eine Stimmgabel mit elektromagnetischem Antrieb den Stromkreis schließt und öffnet. Bewegt sich am Elektromagneten während eines jeden Stromimpulses nur ein einziger der auf der Trommel befindlichen Anker an seinen Polen vorüber, so wird durch diese regelmäßigen Stromimpulse die gleichförmige Drehung des Rades aufrecht erhalten. Der obere Teil der Trommelachse, die vertikal gelagert ist, greift in ein Zählwerk ein, das die Zahl der Stromimpulse direkt ablesen läßt. — Ausführliche Angaben über Behandlung und Verwendungsarten des phonischen Rades finden sich in der Originalabhandlung: *Das phonische Rad* von Paul La Cour, Verlag von Quandt und Händel, Leipzig.			
	Das phonische Rad läßt sich mit einer Stimmgabel bis zu 128 Schwingungen betreiben. Soll das Rad mit größerer Schwingungszahl betrieben werden, so tritt eine Preiserhöhung ein, die besonderer Vereinbarung unterliegt.			
22932.	**Stimmgabel** dazu, $c_0 = 128$ Schwingungen, mit elektromagnetischem Antrieb zur Erhaltung der Schwingungen. — **Tuning fork the above, $ut_2 = 256$ s. v. on resonance box, intoned by electrical means.** — *Diapason pour l'appareil précédent, $ut_2 = 256$ v. s., sur caisse de résonnance, entretenu électriquement*		44	—
22933.	**Kehlkopfmodell** nach Bock, einfach. — **Model of the larynx.** — *Modèle de larynx humain*		6	—
22934.	— mit Zungenbein, *Fig. 1192*		16	50
22935.	— mit Einsicht in den Nasen- und Rachenraum, *Fig. 1193*		15	—
22936.	**Modell eines Ohres,** *Fig. 1194,* vollständig zerlegbar, sehr sauber gearbeitet, in 5facher natürlicher Größe. — **Model of the ear.** — *Modèle d'oreille humaine*		13	—
22937.	— dasselbe, in 10facher natürlicher Größe		16	50

Fig. 1195, No. 22938, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1196, No. 22940, 1/5 nat. Gr.

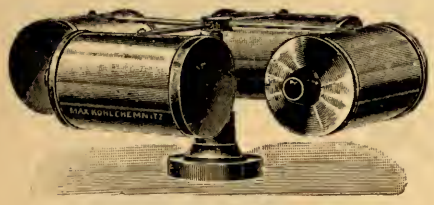


Fig. 1197, No. 22941, 1/3 nat. Größe.

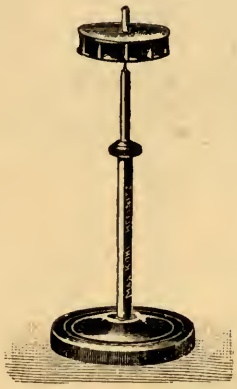


Fig. 1198, No. 22944 u. 22945, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1199, No. 22946, 1/5 nat. Gr.

Mechanische Wirkungen des Schalles.

Mechanical Action of the Sound. — *Effets mécaniques du son.*

Akustische Apparate nach Prof. Dr. Dvořák.

Acoustic apparatus after Prof. Dr. Dvořák. — *Appareils d'acoustique du Prof. Dr. Dvořák.*

(Z. f. d. phys. und chem. U. 6, Seite 186.)

Die in Klammern befindlichen Figurennummern beziehen sich auf die Abhandlung a. a. O.

Die Versuche sind sehr interessant.

		ℳ	₰
22938.	**Vorrichtung für akustische Anziehung und Abstoßung,** *Fig. 1195* (Fig. 1). — Arrangement for showing acoustic attraction and repulsion. — *Appareil pour montrer l'attraction et la répulsion acoustiques*	3	—
22939.	**Vorrichtung für akustische Anziehung und Abstoßung für Gase,** die leichter sind als Luft (Fig. 2). — Arrangement for showing acoustic attraction and repulsion for gases, which are easier than air. — *Appareil pour montrer l'attraction et la répulsion acoustiques pour les gaz plus légers que l'air*	3	50
22940.	**Akustisches Reaktionsrad,** *Fig. 1196* (Fig. 3), auf den Ton g_1 gestimmt. — Acoustic reaction-wheel. — *Roue de réaction acoustique*	5	—
22941.	— dasselbe, *Fig. 1197,* aus 4 durch ein leichtes Aluminiumkreuz verbundenen, genau auf den Ton c_2 abgestimmten Aluminium-Resonatoren bestehend, auf Stativ	66	—
	Zum Betrieb dieses Apparates ist eine Stimmgabel c_2 mit Resonanzkasten erforderlich.		
22942.	**Resonator mit 4 Öffnungen** (Fig. 4). — Resonator with 4 apertures. — *Résonateur à 4 ouvertures*	7	—
22943.	**Glaszylinder für das akustische Reaktionsrad** (Fig. 5). — Glass cylinder to the acoustic reaction-wheel. — *Cylindre en verre pour la roue de réaction acoustique*	3	50
22944.	**Stativ mit Stahlspitze** zum Aufstellen der rotierenden Körper, *Fig. 1198,* verstellbar. — Stand with steel point, used to put up the rotating bodies. — *Support à pointe en acier, servant à monter les corps tournants*	4	—
22945.	**Papierrädchen,** *Fig. 1198* (Fig. 8). — Paper wheel. — *Moulinet en papier*	2	50
22946.	**Resonator für den Ton g_1,** mit Stativ, *Fig. 1199* (Fig. 8). — Resonator for the sound sol_3. — *Résonateur sol_3*	9	—
22947.	**Starke Stimmgabel g_1,** mit Resonanzkasten. — Tuning-fork sol_3, strongly worked, with sounding box. — *Fort diapason sol_3, avec caisse de résonnance*	16	50
22948.	**Schallradiometer,** bestehend aus 4 gelochten Papierblättchen, an einem Holzkreuz befestigt. — Radiometer showing reaction of sound. — *Radiomètre acoustique*	6	—
22949.	**Horn mit Zunge g_1** (Fig. 6). — Horn with reed. — *Cor à anche*	4	—
22950.	**Horn ohne Zunge g_1** (Fig. 6). — Horn without reed. — *Cor sans anche*	2	50
22951.	**Schallmesser** (Fig. 9). — Sonometer. — *Sonomètre*	11	—
22952.	**Die Apparate No. 22938—22940 und 22942—22951 zusammen.** — The apparatus No. 22938—22940 and 22942—22951 together. — *Les appareils N°s 22938 à 22940 et 22942 à 22951 ensemble*	75	—
	Die kleineren Apparate sind in einem Aufbewahrungskasten untergebracht.		

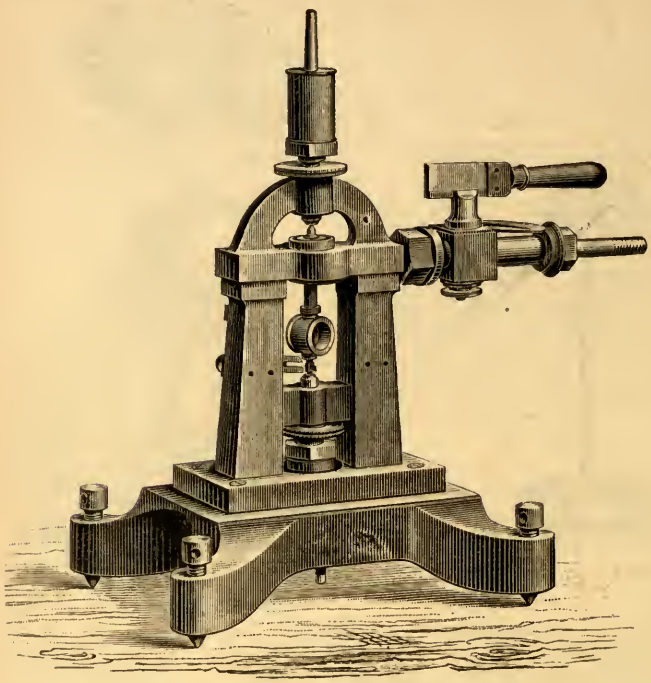


Fig. 1201, No. 22954, 1/6 nat. Größe.

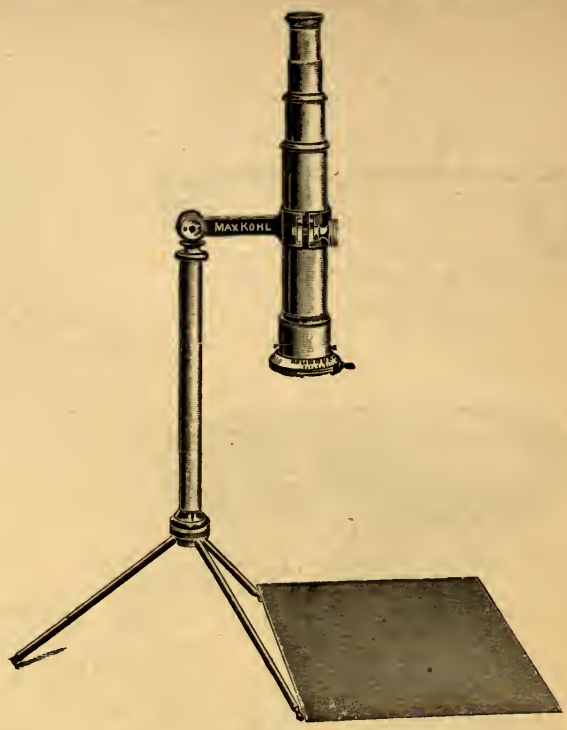


Fig. 1203, No. 22956, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1200, No. 22953, 1/11 nat. Gr.

Fig. 1202, No. 22955, 1/4 nat. Gr.

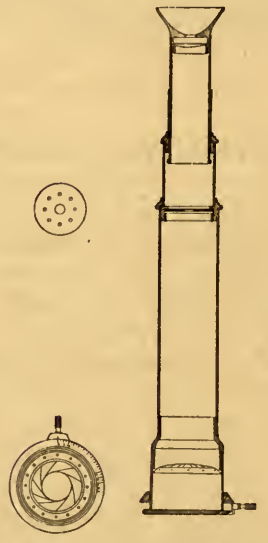


Fig. 1203a, No. 22956, 1/4 nat. Größe.

Optik.

Optics. — *Optique.*

Fortpflanzung des Lichts.

Propagation of Light. — *Propagation de la lumière.*

		ℳ	₰
22953.	**Apparat zur Demonstration der geradlinigen Fortpflanzung des Lichtes,** *Fig. 1200* (W. D. Fig. 246 [235]). — **Apparatus for demonstrating the rectilinear propagation of light.** — *Appareil pour démontrer la propagation rectiligne de la lumière*	11	—
	Der Apparat besteht aus einem Papierschirm auf Metallstativ, einem großen Blendschirm aus Pappe und einem Stativ (s. obige Figur) mit 3 im Dreieck angeordneten Petroleumlämpchen.		
22954.	**Apparat** nach Foucault **mit rotierendem Spiegel,** *Fig. 1201,* für Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes. — **Foucault's apparatus with rotating mirror for determining velocity of light.** — *Appareil de Foucault, à miroir tournant, pour déterminer la vitesse de propagation de la lumière*	530	—
	Der Antriebsmechanismus des Apparates wird durch eine kleine eingebaute Luftturbine gebildet. Bei Anwendung von ½ Atmosphäre Druck erhält man eine Geschwindigkeit von ungefähr 500 Umdrehungen in der Sekunde, bei einem höheren Druck von 2 bis 3 Atmosphären eine solche von ungefähr 1000 Umdrehungen in der Sekunde.		

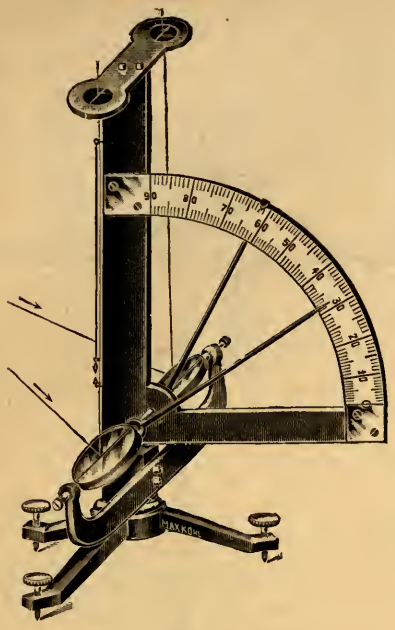


Fig. 1205, No. 22957a, 1/3 nat. Größe.

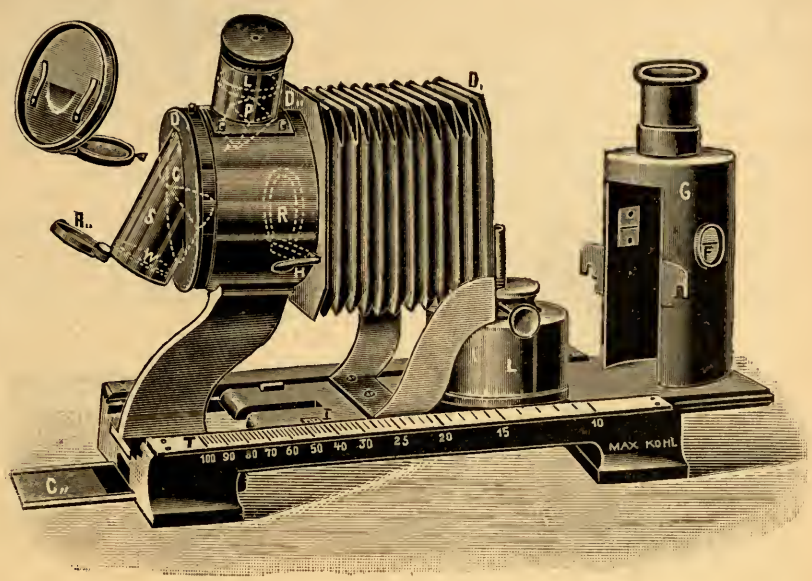


Fig. 1207, No. 22959, 3/10 nat. Größe.

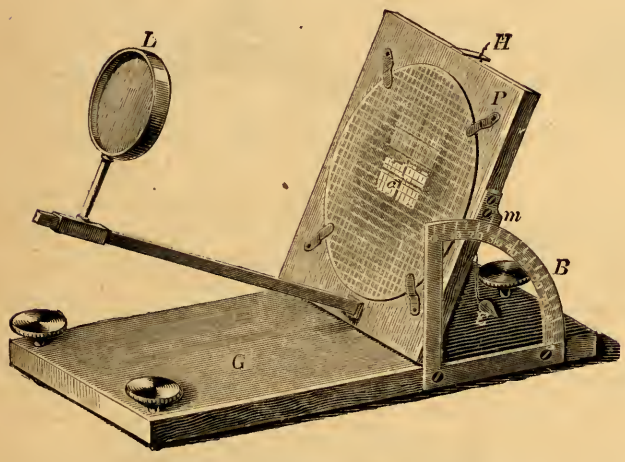


Fig. 1204, No. 22957, 1/2 nat. Größe.

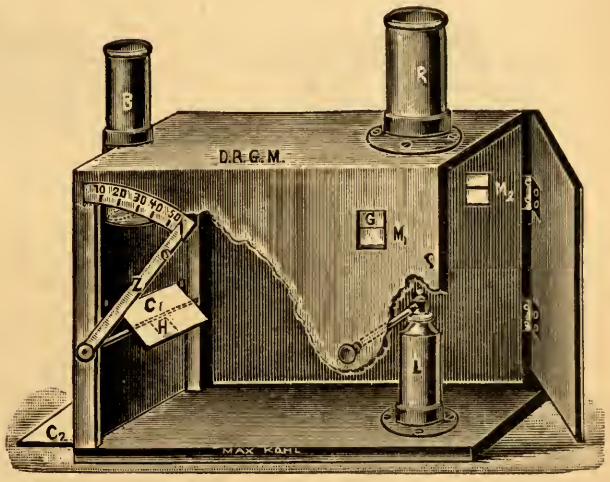


Fig. 1206, No. 22958, 1/4 nat. Größe.

	M	₰
22955. **Subjektives Photometer** nach Stanojevitsch, *Fig. 1202*	70	—

Der Apparat beruht auf der Grundidee, daß immer die gleiche Lichtmenge nötig ist, um im Dunklen gerade noch wahrgenommen zu werden. Durch eine Irisblende mit Skala wird von dem ausgesandten Licht der Lichtquelle soviel abgeblendet, daß das obige Ziel erreicht wird. Ein drehbares Diaphragma trägt verschieden geformte Ausschnitte, damit eine subjektive Täuschung möglichst ausgeschlossen ist.

Das fernrohrartige, einfach zu handhabende Instrument dient praktischen Messungen, z. B. den Lichtmessungen von Straßenlaternen, und besitzt unter ungünstigen Umständen eine Genauigkeit von 10 %.

22956. **Subjektives Photometer** nach Pfeiffer, *Fig. 1203 und 1203a,* mit Stativ	70	—

Der Apparat ist dem vorhergehenden ähnlich. Das Beobachtungsrohr ist drehbar auf einem Stativ befestigt. Fig. 1203 a zeigt die Ausführung des Apparates im Durchschnitt.

22957. **Raumwinkelmesser** nach Weber, *Fig. 1204,* zur Helligkeits-Bestimmung von Plätzen (Zeitschrift für Instrumentenkunde 4, Seite 343)	90	—

Dieser Apparat dient zum Messen des Raumwinkels, unter welchem von dem untersuchten Platz aus freier Himmel sichtbar ist, und des Elevationswinkels, unter dem das Licht auf den Platz fällt.

Eine ausführliche Beschreibung wird jedem Apparate beigegeben.

22957a. **Öffnungswinkelmesser** nach Gotschlich, *Fig. 1205,* für den gleichen Zweck, zugleich den oberen und mittleren Einfallswinkel angebend	36	—

Der Apparat besteht aus einem Stativ mit Gradbogen, in dessen Mitte sich 2 drehbare Spiegel befinden. Die Drehachsen der Spiegel sind durch eingravierte Linien bezeichnet. Mit den Spiegeln sind 2 Zeiger verbunden, die die jeweilige Neigung am Gradbogen anzeigen. Durch eine brillenförmige Visiervorrichtung aus farbigen Gläsern und feinen Strichen visiert man auf die Spiegel, die so eingestellt werden, daß die eingravierte Achse des einen mit der oberen Fensterkante in eine Linie zusammenfällt, während die des anderen mit dem Dachfirst des gegenüberliegenden Hauses zur Deckung gebracht wird. Das Stück des Gradbogens, das zwischen den beiden Zeigern liegt, ist gleich dem halben Öffnungswinkel.

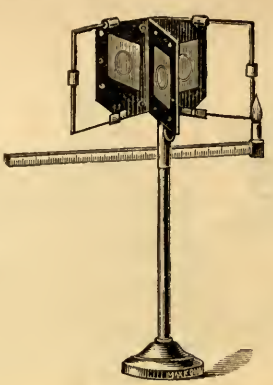


Fig. 1208, No. 22961, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1209, No. 22963, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1210, No. 22967, 1/10 nat. Größe.

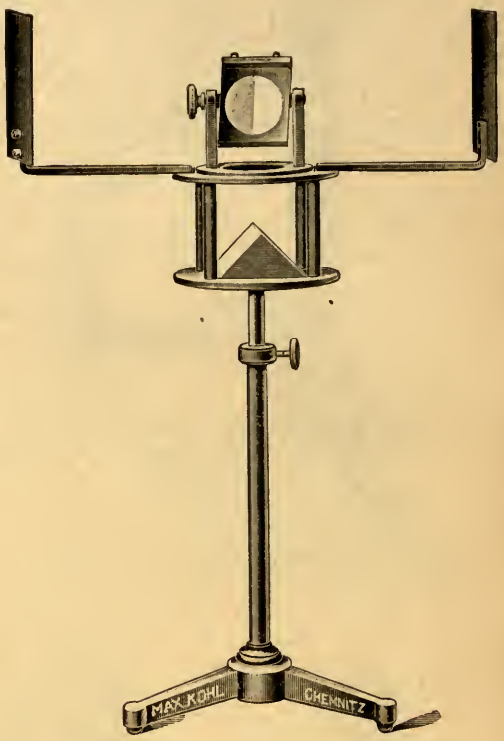


Fig. 1211, No. 22968, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
22958.	**Helligkeitsprüfer** nach Wingen, *Fig. 1206 auf Seite 331,* D. R. G. M., zum unmittelbaren Bestimmen der Helligkeit von Arbeitsplätzen in Meterkerzen (Meßbereich 10—50 MK)	40	—
	Der Apparat ist sehr praktisch und billig und wird in neuester verbesserter Konstruktion geliefert. Die zu untersuchende Fläche wird durch Beobachtung mit einem roten Glas mit einer drehbaren Fläche im Innern des Apparates verglichen, die durch ein kleines Benzinlämpchen mit regulierbarer Flammenhöhe beleuchtet wird. Durch die Drehung der Vergleichsfläche gegen dieses Lämpchen wird außen ein Zeiger betätigt, der an einer Skala die entsprechenden Helligkeitswerte der untersuchten Stelle in Meterkerzen direkt ablesen läßt. Genaue Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben.		
22958a.	**Transportkasten dazu,** verschließbar, mit Traggriff	8	—
22959.	**Photometer** nach Wingen, D. R. G. M., zur Bestimmung von Flächenhelligkeiten, *Fig. 1207 auf Seite 331,* mit **drehbarem Photometerkopf** und mit **Hefnerlampe** mit optischem Flammenmesser nach Krüß, für ein Meßbereich von 1—1000 MK	180	—
	Dieses Photometer ist nach dem gleichen Prinzip wie der vorhergehende Apparat ausgeführt, gestattet aber präzisere Messungen und in einem größeren Umfange. Eine Hefnerlampe, die sich von einem Gehäuse lichtdicht überdecken läßt, dient als Vergleichslampe und kann mit Hülfe des Trägers längs einer Skala verschoben werden. Die Skala gibt die Helligkeiten von 10—100 Meterkerzen direkt an. Der Apparat ist mit 2 Rauchgläsern ausgerüstet: für die Helligkeiten von 100—1000 Meterkerzen wird das äußere R_2 vorgesetzt, für Helligkeiten von 1—10 Meterkerzen wird das innere Rauchglas R_1 verwendet. Im ersten Falle sind die an der Skala abgelesenen Werte mit 10 zu multiplizieren, im letzten Falle mit 10 zu dividieren. Genaue Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben.		
22960.	**3 Demonstrationsphotometer** nach Lambert, Rumford, Ritchie und Bunsen, modifiziert von Kolbe (Z. f. d. phys. u. chem. U. **1**, S. 193), ohne optische Bank, zusammen	65	—
22961.	**Photometer** nach Bunsen, *Fig. 1208,* auf Stativ. — **Bunsen's photometer, with stand.** — *Photomètre de Bunsen, avec support*	27	—
	Das Photometer ist — abweichend von der Figur — genau so eingerichtet, wie es in der Praxis Verwendung findet. Der Ölfleckschirm ist mit 2 schräg gestellten Spiegeln in einem beiderseitig offenen Blechkasten eingeschlossen, seitlich davon befindet sich der verstellbare Kerzenhalter.		
22962.	— dasselbe, mit Bandmaß, zur Ermittelung der Entfernung der zu messenden Lichtquelle. — **The same, with measuring-tape.** — *Le même, avec ruban à mesurer* . .	33	—
22963.	**Photometer** nach Bunsen, *Fig. 1209,* mit Teilkreis und drehbarem Photometergehäuse, um Lichtquellen unter verschiedenen Winkeln messen zu können. — **Bunsen's photometer, with divided circle and movable case.** — *Photomètre de Bunsen, avec cercle divisé et corps pivotant*	44	—
22964.	**Photometer** nach Bunsen, zur Ermittelung der Leuchtkraft der Gaslampen öffentlicher Gasleitungen, mit den dazu nötigen Nebenapparaten, als Experimentiergasmesser, Manometer für den Druck in der freien Leitung, Druckregulator für den Normalbrenner, optischer Bank mit rollendem Photometer und Schiene, welche nach Kerzen geteilt ist, 1/2 Dutzend		

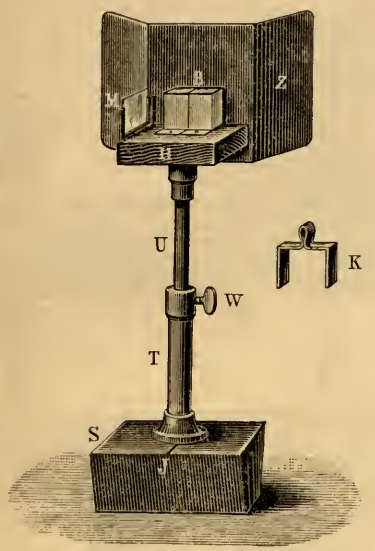


Fig. 1213, No. 22970, 1/7 nat. Größe.

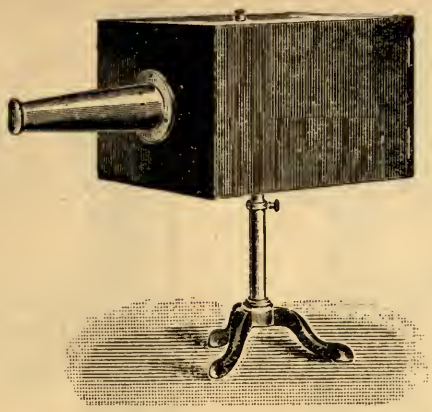


Fig. 1212, No. 22969, 1/9 nat. Größe.

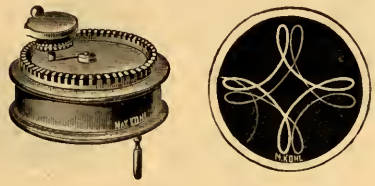


Fig. 1214, No. 22972, 1/4 nat. Größe.

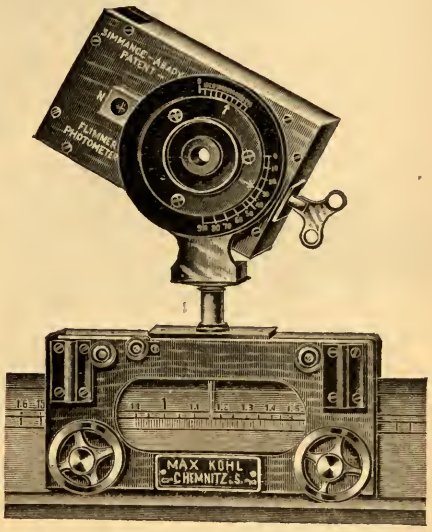


Fig. 1215, No. 22973, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
	Normalkerzen, Sekundenuhr und Normalargandbrenner, mit allen Konsolen, Winkeln und Schläuchen. — **Bunsen's photometer for ascertaining the intensity of illuminating gas, with all necessary appertainings.** — *Photomètre de Bunsen pour vérifier l'intensité lumineuse des becs de gaz, avec tous les accessoires nécessaires*	345	—
22965.	**Photometer** nach Rumford (W. D. Fig. 247 [236]). — **Photometer according to Rumford.** — *Photomètre de Rumford*	8	50
	Das Photometer besteht aus einem Mattschirm auf Fuß und einem Stäbchen auf Stativ.		
22966.	**Photometer** nach Bouguer, zur Messung von Lichtstärken durch die Vergleichung von zwei neben einander liegenden, beleuchteten Flächen	25	—
22967.	**Photometer** nach Ritchie, *Fig. 1210.* — **Photometer according to Ritchie.** — *Photomètre de Ritchie*	22	—
	Man sieht bei diesem Apparate auf zwei gegeneinander geneigte Flächen, welche mit einer neutralen Farbe getönt sind.		
22968.	**Photometer** nach Ritchie, für objektive Demonstration eingerichtet, *Fig. 1211* (W. D. Fig. 249). — **The same for objective demonstration.** — *Le même, pour la démonstration*	22	—
22969.	**Photometer** nach Foucault, *Fig. 1212.* — **Foucault's photometer.** — *Photomètre de Foucault*	48	—
	Bei diesem Photometer wird als Schirm eine mit trockener Milch bedeckte Glasplatte verwendet, welche eine große Empfindlichkeit besitzt. Außerdem werden die Schatten bis zur vollständigen Berührung einander nahe gebracht.		
22970.	**Diffusionsphotometer** nach Joly, *Fig. 1213* (W. u. E. Phys. Prakt. Fig. 131). — **Joly's diffusion photometer.** — *Photomètre à diffusion de Joly*	40	—
	Das Photometer besteht aus einem Schirm, welcher vor einem Ausschnitt zwei Paraffinklötzchen trägt, die mit ebenen Flächen an einander gedrückt sind. Die Paraffinklötzchen erscheinen bei gleichstarker Beleuchtung gleichhell und die Trennungsfuge verschwindet vollständig. Bei M lassen sich Absorptionsgläser einsetzen.		
22971.	**Polarisationsphotometer** nach Wild. — **Wild's polarization-photometer.** — *Photomètre à polarisation de Wild*	175	—
	Das Photometer besitzt einen Glasplattensatz, welcher das Licht der einen Seite des Photometerschirmes durchläßt, das der anderen Seite reflektiert. Die beiden senkrecht zu einander polarisierten Strahlen fallen zusammen und werden mit einem polariskopischen Fernrohr beobachtet.		
22972.	**Photometer** nach Wheatstone, *Fig. 1214.* — **Photometer according to Wheatstone.** *Photomètre de Wheatstone*	33	—
	Der Apparat besteht aus einem Kugelspiegel, welcher durch ein Räderwerk in einer Kurve bewegt wird. Die zu vergleichenden Lichtquellen spiegeln sich in dem kleinen Spiegel als zwei Lichtpunkte, welche bei der Drehung des Spiegels bei ungleicher Beleuchtung als zwei kurvenförmige Bilder verschiedener Helligkeit erscheinen.		
22973.	**Flimmer-Photometer** nach Simmance-Abady, *Fig. 1215,* zum genauen Vergleichen beliebig gefärbter Lichtquellen, horizontal und im Winkel verwendbar. — **Flicker photometer.** — *Photomètre flamboyant*	315	—
	Der Apparat enthält ein von 2 Kegelflächen begrenztes Rad aus weißer Masse, das durch ein Uhrwerk in gleichmäßige Rotation versetzt wird. Zwei Gradteilungen, eine mit doppelten Winkelangaben, dienen dazu, daß man bei Messungen von Lichtquellen unter Winkel, den Photometerkopf bequem in die Halbierungslinie des Neigungswinkels einstellen kann. Das Photometer wird zu jeder optischen Bank passend geliefert.		
22973a.	— dasselbe, nur horizontal verwendbar	220	—
	Der Photometerkopf läßt sich nicht neigen und besitzt keine Gradteilungen.		

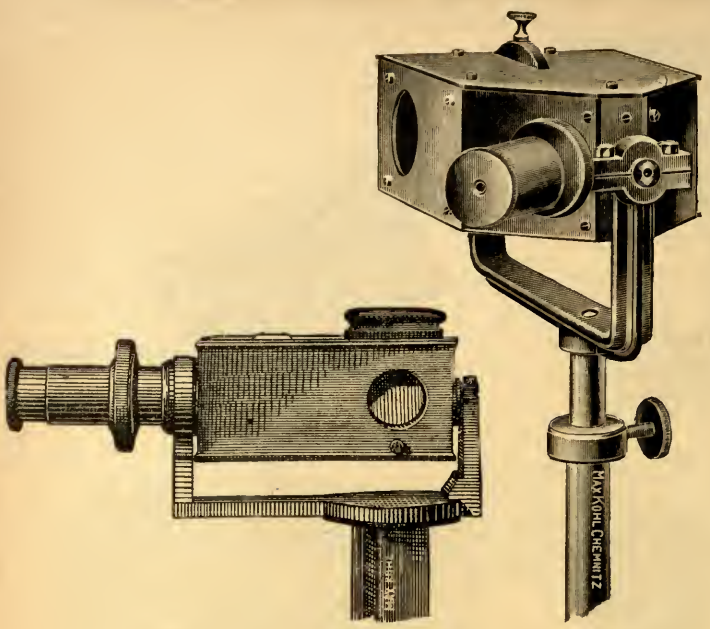


Fig. 1216a, No. 22975, 1/3 nat. Gr. Fig. 1216, No. 22974, 1/2 nat. Gr.

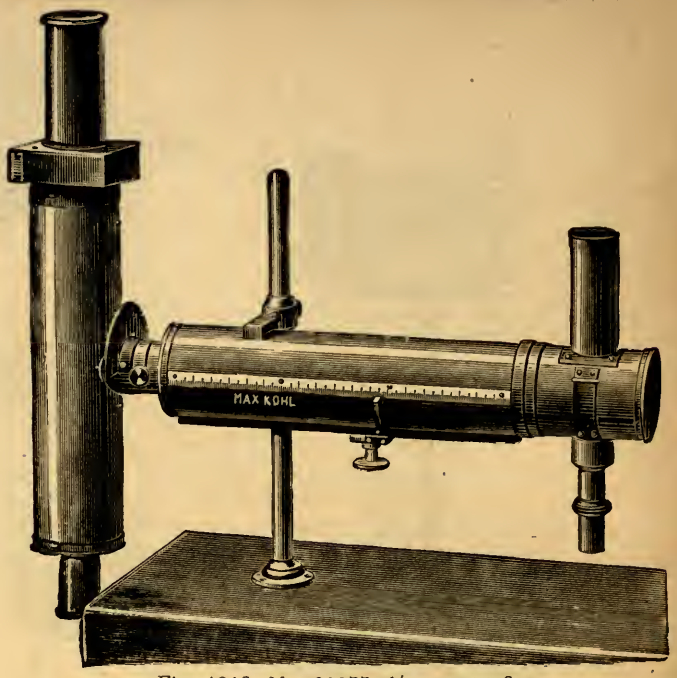


Fig. 1218, No. 22977, 1/6 nat. Größe.

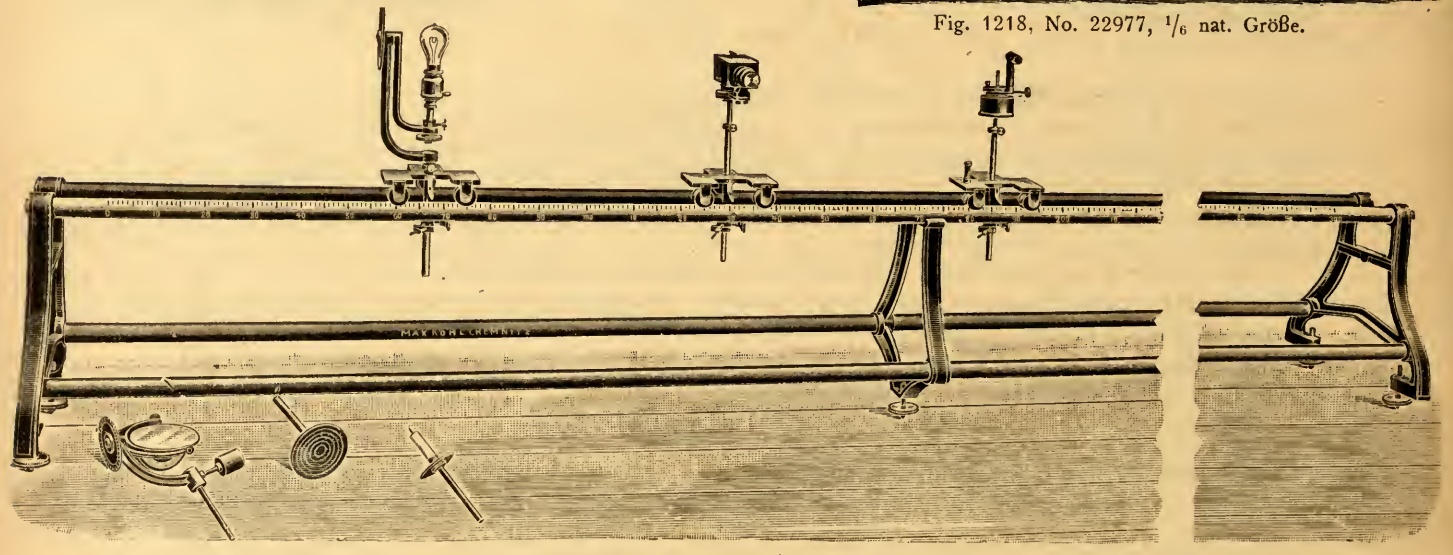


Fig. 1217, No. 22976, 1/16 nat. Größe.

		ℳ	₰
22974.	**Photometer** nach Lummer & Brodhun, mit Stativ, *Fig. 1216* (Zeitschr. f. Instrumentenkunde 9, Seite 41). — **Photometer according to Lummer and Brodhun.** — *Photomètre de Lummer et Brodhun*	90	—
22975.	— dasselbe, mit Einguck senkrecht zu den Lichtquellen, *Fig. 1216a*	125	—
22976.	**Große Photometerbank** von 3 m Länge, *Fig. 1217*, mit Millimetereinteilung, **3 Stativen** auf kleinen Wagen, ausgerüstet mit **Photometer** nach Lummer und Brodhun No. 22975 und **Hefnerlampe** No. 22982, **Kerzenhalter, Lampenteller, Photometrierstativ** für Glühlampen und einem **Spiegel** zur Bestimmung der Lichtstärke von Bogenlampen unter verschiedenen Emissionswinkeln. — **The same with optical bench of 3 m in length, provided with moveable candle-stand, plate for lamp, petroleum- or amylacetate lamp, photometer-stand for incandescent lamps, mirror for ascertaining the illuminating power of arc-lamps under different emission-angles, and optical flame-gauge.** — *Le même, avec banc d'optique de 3 m de longueur portant un porte-bougie, une lampe à pétrole ou à acétate d'amyle, un support photométrique pour lampes à incandescence, un miroir pour déterminer l'intensité lumineuse des lampes à arc sous différents angles d'émission et appareil pour mesurer la hauteur des flammes*	650	—
22977.	**Photometer** nach Leonh. Weber, *Fig. 1218*, mit vollständigem Zubehör in poliertem Holzkasten. — **Weber's photometer with complete accessories.** — *Photomètre de Weber avec tous les accessoires nécessaires*	440	—

Das Photometer beruht auf der Vergleichung von zwei erleuchteten Mattscheiben, von denen die eine im horizontalen Tubus verschiebbar angeordnet ist; der zu diesem Tubus senkrechte Tubus, der einen Lummer-Brodhunschen Würfel enthält, ist drehbar angeordnet und kann bequem auf die zu untersuchende Lichtquelle eingestellt werden; ein Gradbogen gestattet die Ablesung des Winkels, um den gedreht wird. Als Vergleichslichtquelle dient ein kleines Benzinlämpchen für 20 mm Flammenhöhe; die richtige Höhe läßt sich an einer auf Spiegelglas geklebten Skala ablesen und durch einen Trieb einstellen.

Jedem Instrument wird eine ausführliche Beschreibung beigegeben.

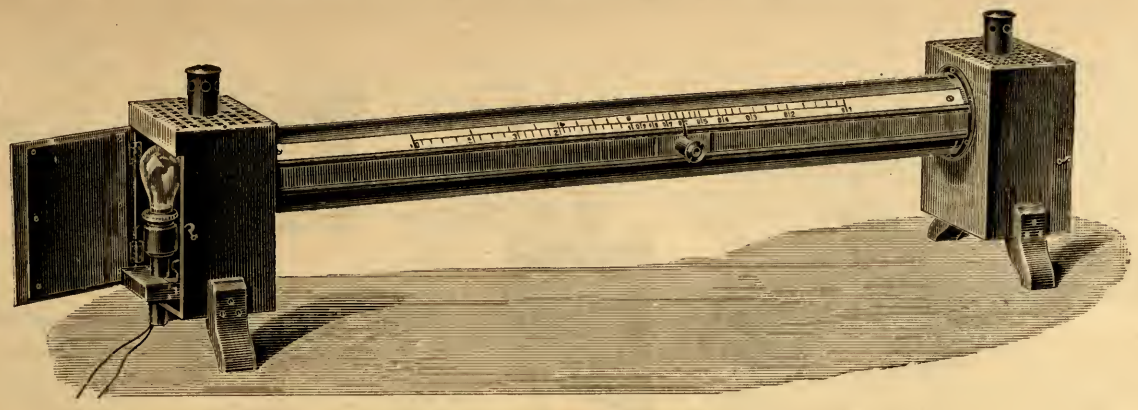


Fig. 1220, No. 22979, 1/10 nat. Größe.

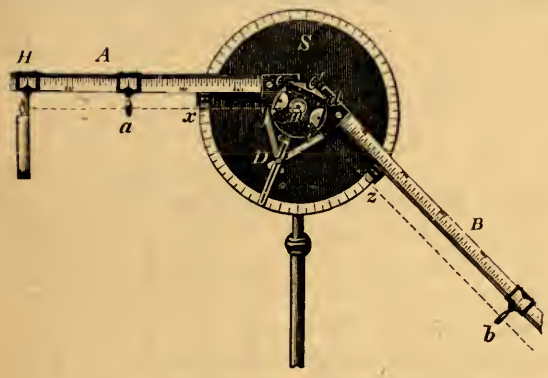


Fig. 1219, No. 22978, 1/14 nat. Größe.

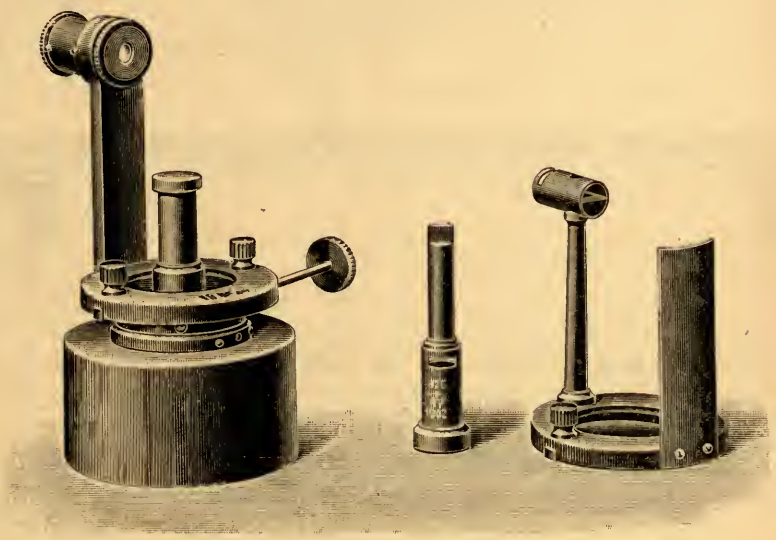


Fig. 1221, No. 22985, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
22978.	**Photometer** nach Rousseau, *Fig. 1219,* zur Photometrierung von Bogenlampen in verschiedenen Richtungen (Elektrotechn. Zeitschrift **1887**, Seite 356). — **Rousseau's photometer for ascertaining the illuminating power of arc-lamps.** — *Photomètre de Rousseau pour déterminer l'intensité lumineuse des lampes à arc*	175	—
22979.	**Glühlampen-Photometer,** *Fig. 1220,* mit Vergleichsapparat nach dem Jolyschen Prinzip, welches eine sehr scharfe Einstellung gestattet. — **Photometer with incandescent lamp, with comparing apparatus after Joly's principle.** — *Photomètre pour l'essai des lampes à incandescence, avec appareil de comparaison basé sur le principe de Joly*	130	—
	Das Photometer von 1 m Länge ist derart eingerichtet, daß ohne Dunkelraum die Lichtstärken von Glühlampen verglichen werden können, wobei das Intensitätsverhältnis direkt an einer Skala ablesbar ist. Der Meßbereich reicht nach beiden Seiten hin vom einfachen bis zum zehnfachen. Der Austausch der zu prüfenden Glühlampen geht sehr rasch von statten. Als Normale dienen geeichte Glühlampen. In den Grenzen des angegebenen Meßbereichs kann die absolute Lichtstärke wenigstens annähernd durch Vergleich mit einer Normal-Paraffinkerze, für welche ein Halter beigegeben ist, bestimmt werden; ebenso ist die Verwendung einer Normal-Hefnerlampe möglich. Der Apparat ist mit Glühlampenfassungen mit Edisongewinde ausgerüstet, wird aber gern für jede andere Fassung eingerichtet.		
22980.	**Glühlampen als Vergleichslampen** von 5, 8, 10, 16, 25 und 32 Kerzenstärken. — **Incandescent lamps to be used as comparison lamps.** — *Lampes à incandescence servant de lampes de comparaison* . . . . . Stück	3	—
	Diese Glühlampen werden für die gebräuchlichen Spannungen geliefert; bei Bestellung ist die letzte anzugeben. — Es empfiehlt sich, stets zwei Vergleichslampen derselben Sorte zu beschaffen und die eine als Hauptnormale aufzubewahren, mit der von Zeit zu Zeit die Gebrauchsnormale verglichen wird.		
22981.	**Hefnerlampe,** Amylacetatlampe, von der physikalisch-technischen Reichsanstalt zur Prüfung zugelassen. Einziges amtliches Lichtmaß (Zeitschrift für Instrumentenkunde **13**, Seite 257), mit optischem Flammenmesser nach Krüß, Kontrollehre und Schere. — **Hefner's amylacetate lamp.** — *Lampe de Hefner, à l'acétate d'amyle*	40	—
22982.	— dieselbe, beglaubigt	45	—
22983.	— mit Flammenmesser nach Hefner-Alteneck, Kontrollehre und Schere . . .	40	—
22984.	— dieselbe, beglaubigt	45	—
22985.	— mit beiden Flammenmessern, Kontrollehre und Schere, *Fig. 1221*	49	—
22986.	— dieselbe, beglaubigt	55	—

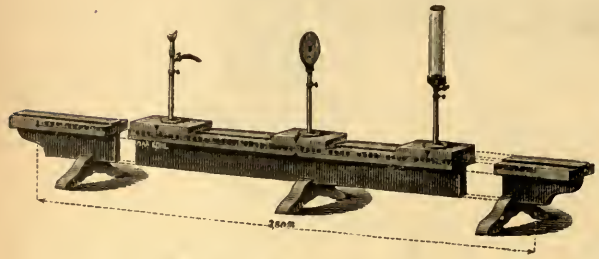


Fig. 1222, No. 22990, 1/24 nat. Größe.

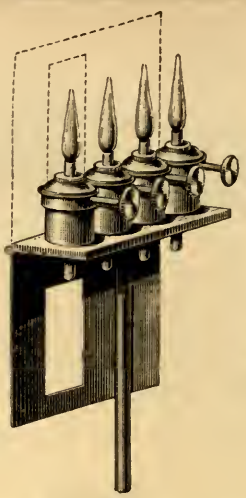


Fig. 1224, No. 22996 u. 23000, 1/4 nat. Größe.

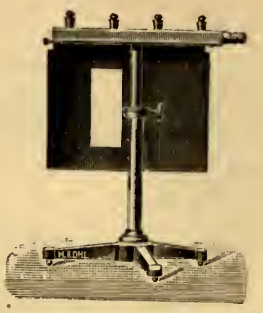


Fig. 1225, No. 22996 u. 23001, 1/7 nat. Größe.

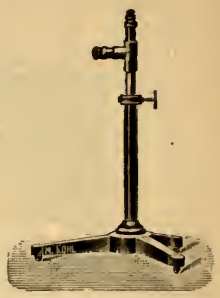


Fig. 1226, No. 23002, 1/7 nat. Größe.

Fig. 1223, No. 22992, 1/20 nat. Größe.

		ℳ	₰
22987.	**Ersatzdochtrohr für die Hefnerlampe,** beglaubigt. — **Spare tube for Hefner lamp.** — *Tube de rechange pour la lampe de Hefner*	2	50
22988.	**Amylacetat** zum Brennen in der Lampe . . . . . 1 kg	5	—
22989.	**6 Stück Normalkerzen.** — **6 standard candles.** — *6 bougies normales*	3	—
22990.	**Photometer- und optische Bank** nach Weinhold, *Fig. 1222* (W. D. Fig. [237]), aus Holz und einteilig ausgeführt, **4 m lang,** mit Skala auf beiden Seiten und mit 3 Schiebern, als Photometer und zu einer großen Menge optischer Versuche verwendbar. — **Optical bench according to Weinhold, 4 m long, graduated on both sides, with 3 sliders, may be used as photometer and is very suitable for a great many of optical experiments.** — *Banc d'optique d'après Weinhold, de 4 m de longueur, gradué des deux côtés, avec 3 patins, utilisable comme photomètre et pour un grand nombre d'expériences*	55	—
22991.	— dieselbe, zweiteilig ausgeführt. — **The same, consisting of two separate parts.** — *Le même, en deux pièces*	70	—
22992.	— dieselbe, ganz aus Metall und zweiteilig ausgeführt, *Fig. 1223* (W. D. Fig. 248). **The same, entirely of metal, consisting of two separate parts.** — *Le même, entièrement en métal, en deux pièces*	85	—
22993.	**Bank wie No. 22990,** jedoch nur **3 m lang,** aus Holz und einteilig, vergl. Fig. 1222. — **Optical bench as No. 22990, but only 3 m long, of wood, made in one part.** — *Banc comme le No. 22990, mais de 3 m de longueur seulement, d'une seule pièce* .	45	—
22994.	— dieselbe, zweiteilig ausgeführt. — **The same, consisting of two parts.** — *Le même, en deux pièces*	60	—
22995.	— dieselbe, ganz aus Metall und zweiteilig ausgeführt, vergl. Fig. 1223. — **The same, entirely of metal, consisting of two parts.** — *Le même, entièrement en métal, en deux pièces*	75	—
	Zubehör zu vorhergehenden 6 Photometerbänken, welche gleichzeitig als optische Bänke verwendbar sind, führe ich im folgenden auf. — **Appertainings to the optical bench.** — *Accessoires pour le banc d'optique:*		
22996.	**Photometerschirm** nach Töpler, siehe *Fig. 1222,* **Argandbrenner oder Petroleumlampe, Träger mit 4 kleinen Petroleumlämpchen und beweglichem Blendschirm,** *Fig. 1224,* **oder mit 4 kleinen Gasflämmchen und beweglichem Blendschirm,** *Fig. 1225* (W. D. Fig. 250 [238]). — **Movable screen, Argand-lamp or petroleum-lamp and support with 4 small petroleum-lamps.** — *Écran mobile, lampe d'Argand ou lampe à pétrole et support portant 4 petites lampes à pétrole*	22	—
22997.	**Photometerschirm,** allein. — **Photometer-screen, singly.** — *Écran photométrique seul*	5	50
22998.	**Argandbrenner,** allein. — **Argand-lamp, singly.** — *Lampe d'Argand seule*	5	50
22999.	**Petroleumlampe,** allein. — **Petroleum-lamp, singly.** — *Lampe à pétrole, seule* . .	5	50

Fig. 1227, No. 23005, 1/7 nat. Gr.

Fig. 1228, No. 23006, 1/5 nat. Größe.

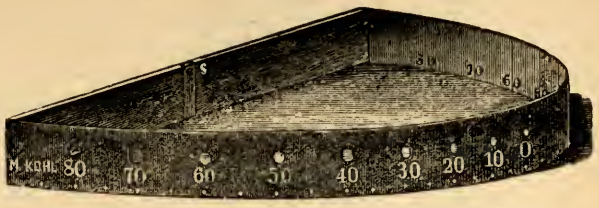


Fig. 1229, No. 23010, 1/4 nat. Größe.

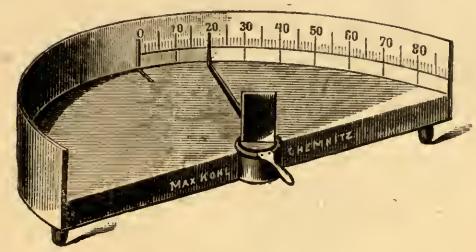


Fig. 1230, No. 23011, 1/8 nat. Größe.

23000. **Träger mit 4 kleinen Petroleumlämpchem und beweglichem Blendschirm,** allein, *Fig. 1224.* — Support with 4 small petroleum-lamps and movable screen singly. — *Support avec 4 lampes à pétrole et écran mobile, seul*	ℳ 11	₰ —
23001. **Träger mit 4 kleinen Gasflämmchen und beweglichem Blendschirm,** *Fig. 1225,* allein. — Support with 4 small gas-lamps and movable screen. — *Support avec 4 lampes à gaz et écran mobile, seul*	11	—
23002. **Kleine Vergleichslampe für Gas,** *Fig. 1226.* — Small comparison lamp for gas. — *Petite lampe de comparaison, à gaz*	3	50
23003. — dieselbe, **für Petroleum.** — The same, for petroleum. — *La même, à pétrole* .	3	50
23004. **Glühlampe zu 110 Volt, mit Fassung und Stiel,** für Hohlspiegel- und Linsenversuche (W. D. Seite 329). — Comparison lamp with single ungulate filament. — *Lampe à incandescene de comparaison, à filament simple en forme de fer à cheval*	4	—
23005. **Löcherpfeilzylinder für Hohlspiegel- und Linsenversuche,** *Fig. 1227* (W. D. Fig. 258 [246]). — Cylinder with dart shaped perforation, for concave mirror and lense images. — *Cylindre percé de trous formant une flèche, servant aux expériences sur les lentilles et les miroirs concaves* . . . . . Bei Bestellung bitte ich um Angabe, ob der Zylinder für Argandbrenner oder Petroleumbrenner bestimmt ist. Die Abbildung zeigt den Zylinder in Verwendung mit einer Petroleumlampe, die aber im Preise nicht eingeschlossen ist.	1	50
23006. **Diaphragmen-Zylinder,** *Fig. 1228,* mit 5 verschiedenen Blendengrößen. — Cylinder with 5 diaphragms of different sizes. — *Cylindre avec 5 diaphragmes de grandeur différente* . . . . . Der Zylinder hat 48 mm Durchmesser. Die Blendöffnungen sind 0,5, 4, 10, 15 und 30 mm groß.	12	—
23007. **2 Schirme für Hohlspiegel- und Linsenbilder** (W. D. Fig. 259 [247]). — 2 screens for concave mirror and lense images. — *2 écrans pour les images des lentilles et des miroirs concaves*	6	50
23008. **4 Linsen in Messingfassungen mit Stiel,** 3 bikonvex, 1 bikonkav, zur Darstellung des terrestrischen, astronomischen und des Galileischen Fernrohrs und des Mikroskops. — 4 lenses mounted in brass, for composing the terrestrical, celestical and Galilei's telescope as well as the microscope. — *4 lentilles à montures en laiton, permettant d'expliquer la composition du microscope et des lunettes terrestres, astronomiques et de Galilée*	15	50
23009. **Konvexlinse** mit ganz genauer Brennweite von 600 mm, 60 mm Durchmesser, in Fassung mit Stiel. — Convex lens of 60 mm diameter having 600 mm focal distance precisely, with fitting an rod. — *Lentille convexe de 60 mm de diamètre, ayant exactement 600 mm de distance focale, avec monture*	25	—

Reflexion des Lichts.

Reflection of Light. — *Réflexion de la lumière.*

23010. **Apparat zur Erläuterung der Spiegelgesetze** nach Weinhold, *Fig. 1229* (W. V. d. E. Fig. 245). — Weinhold's apparatus for explaining the law of mirrors. — *Appareil de Weinhold pour vérifier les lois des miroirs*	13	50
23011. — nach Müller, *Fig. 1230* (M. P. II, 1. Fig. 27). — The same, according to Mueller. — *Le même, d'après Müller*	20	—

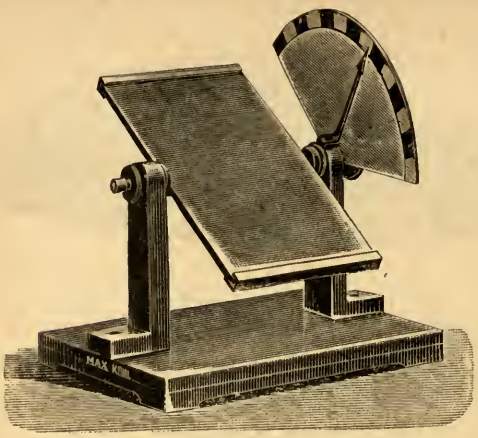


Fig. 1231, No. 23012, 1/3 nat. Größe.

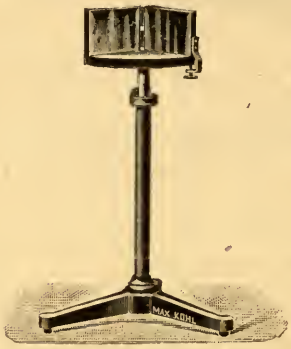


Fig. 1234, No. 23015, 1/7 nat. Gr.

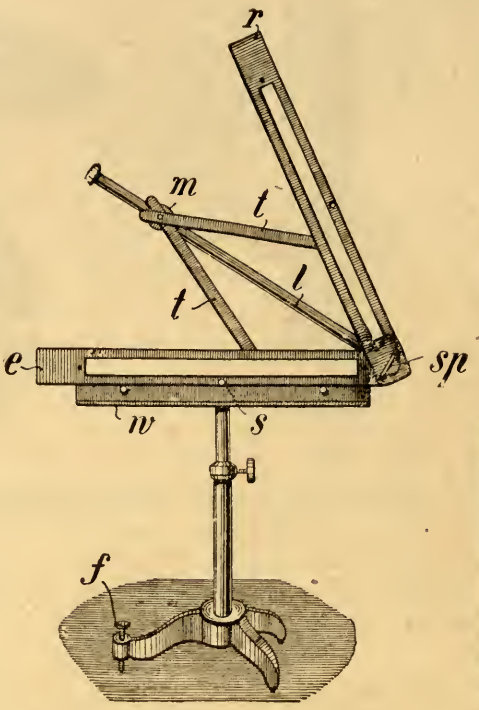


Fig. 1232, No. 23013, 1/6 nat. Größe.

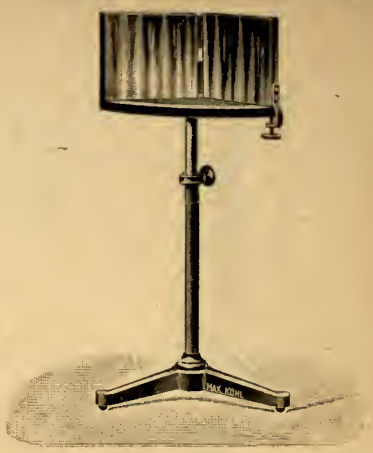


Fig. 1234a, No. 23016, 1/7 nat. Gr.

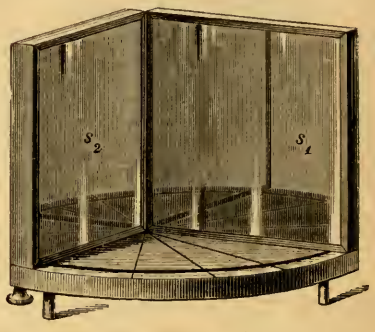


Fig. 1233, No. 23014, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
23012.	**Apparat zur Erläuterung der Spiegelgesetze** nach Tyndall, *Fig. 1231,* modifiziert von Prof. Meutzner. — **The same, to Tyndall and Meutzner.** — *Le même, d'après Tyndall et Meutzner*	22	—
	Die Skala des Apparates ist für sich beweglich, um ihren Nullpunkt mit dem einfallenden Lichtstrahl in Übereinstimmung bringen zu können. Der Apparat läßt sich ohne Verdunkelung des Zimmers anwenden.		
23013.	**Reflexionsapparat** nach Stahlberg, *Fig. 1232* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **15**, Seite 73), auf verstellbarem Stativ mit Fußschraube. — **Reflection apparatus according to Stahlberg.** — *Appareil à réflexion de Stahlberg*	25	—
	Auf dem Gelenkzapfen zweier Metallschienen ist vorn ein Spiegelchen befestigt, hinten trägt der Zapfen eine Stange, die senkrecht zum Spiegel steht und somit das Einfallslot darstellt. An einem auf dieser Stange verschiebbaren Körper sind zwei gleichlange, um ihre Endpunkte drehbare Stangen mit den beiden Metallschienen in Punkten verbunden, die vom Gelenkzapfen gleichen Abstand haben. Der Spiegel steht demnach bei jeder Winkelgröße senkrecht zur Winkelhalbierenden (Einfallslot), und der Lichtstrahl, der längs des einen Schenkels eintritt, wird immer längs des anderen reflektiert. — Der Apparat ist für rechten und linken Lichteinfall verwendbar.		
23014.	**Winkelspiegel,** *Fig. 1233,* mit einem festen und einem an Scharnier über einer gut sichtbaren Skala beweglichen Spiegel, Fuß aus Metall, mit vorzüglichen versilberten Spiegeln aus Glas. — **Optical square, consisting in a fixed and a movable glass-mirror well silvered, of best quality, foot of iron.** — *Deux miroirs plans en glace argentée l'un fixe, l'autre mobile, avec pied en métal*	16	50
23015.	— aus Messing auf Stativ, mit Gradbogen, Winkel gut ablesbar, Spiegelgröße 40×60 mm, *Fig. 1234*	33	—
23016.	— derselbe, Spiegelgröße 100×80, *Fig. 1234a*	50	—

Sphärische Hohlspiegel und Konvexspiegel, von **Glas,** *Fig. 1235,* **I. Qualität,** optisch **genau geschliffen** und **versilbert, in Metallfassung, mit Deckel und Stiel.** — **Spherical concave and convex mirrors of glass, first quality, with brass fittings.** — *Miroirs sphériques concaves et convexes, en verre de première qualité, monture métal.*

Hohlspiegel vordere Seite versilbert				**Konvexspiegel** hintere Seite versilbert				**Hohl- und Konvexspiegel** hohle Seite versilbert			
Listen-No.	Durchm. mm	Preis ℳ	₰	Listen-No.	Durchm. mm	Preis ℳ	₰	Listen-No.	Durchm. mm	Preis ℳ	₰
23017	60	**12**	—	**23021**	60	**12**	—	**23025**	60	**18**	—
23018	90	**17**	—	**23022**	90	**17**	—	**23026**	90	**24**	—
23019	120	**22**	—	**23023**	120	**22**	—	**23027**	120	**30**	—
23020	150	**36**	—	**23024**	150	**36**	—	**23028**	150	**46**	—

Die **Hohl- und Konvexspiegel** bestehen aus einem einzigen Spiegel, der sowohl auf der Vorderseite, als auch auf der Rückseite mit einem Deckel versehen ist.

Die Spiegel sind genau gearbeitet und dürfen nicht mit gewöhnlicher Ware verwechselt werden.

Fig. 1235, No. 23020 u. 23041, 1/6 nat. Gr.

Fig. 1236, No. 23049, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1237, No. 23054, 1/8 nat. Größe.

Sphärische Hohlspiegel und **Konvexspiegel**, von **Glas, auf Stativ**, *Fig. 1235*, **I. Qualität**, optisch **genau geschliffen, versilbert** und **vergoldet, in Metallfassung, mit Deckel und Stiel.** — Spherical concave and or convex mirrors of glass, first quality, with brass fittings. — *Miroirs sphériques, concaves et convexes, en verre de première qualité, monture métal.*

Hohlspiegel vordere Seite versilbert u. vergoldet				Konvexspiegel hintere Seite versilbert u. vergoldet				Hohl- und Konvexspiegel hohle Seite versilbert u. vergoldet			
Listen-No.	Durchm. mm	Preis ℳ	₰	Listen-No.	Durchm. mm	Preis ℳ	₰	Listen-No.	Durchm. mm	Preis ℳ	₰
23029	60	14	—	23033	60	14	—	23037	60	20	—
23030	90	20	—	23034	90	20	—	23038	90	27	—
23031	120	25	—	23035	120	25	—	23039	120	33	—
23032	150	40	—	23036	150	40	—	23040	150	50	—

Betr. der Hohl- u. Konvexspiegel vergl. die Bemerkung bei den vorhergehenden Spiegeln.

23041. **Stativ** für die vorstehenden Spiegel No. 23017—23040 passend, *Fig. 1235* . . . . . 5 —

Sphärische Hohlspiegel und **Konvexspiegel** aus **Glas**, vergl. Fig. 1236, in schwarzpolierter **Holzfassung**, mit **Holzgriff.** — Convex or concave mirrors of glass, with wooden fittings. — *Miroirs sphériques convexes et concaves en verre, monture bois verni noir.*

	Hohlspiegel		Konvexspiegel		Hohl- und Konvexspiegel	
Listen-No.	23042	23042a	23043	23044	23045	23046
Durchmesser mm	100	150	100	150	100	150
M.	5.50	8.50	5.50	8.50	7.50	9.50

— dieselben, auf **Stativ**, *Fig. 1236*

	Hohlspiegel		Konvexspiegel		Hohl- und Konvexspiegel	
Listen-No.	23047	23048	23049	23050	23051	23052
Durchmesser mm	100	150	100	150	100	150
M.	10.50	14.—	10.50	14.—	12.50	15.—

23053. **Konvexlinse**, 80 mm Durchmesser, an der hinteren Seite versilbert, als Hohlspiegel wirkend. — Converging-lens, silvered, acting as concave mirror. — *Lentille convexe argentée, agissant comme miroir concave* 16 50

23054. **Sphärischer Hohlspiegel**, genau geschliffen, mit Kästchen, Blumenstrauß und Vase **zur Erzeugung reeller Bilder**, *Fig. 1237*. — Spherical concave mirror, with box, nosegay and vase, for producing real images. — *Miroir sphérique concave, avec boîte, bouquet et vase, servant à produire des images réelles* . . . . . 85 —

In einem schwarzen Kästchen befindet sich verkehrt angebracht ein Blumenstrauß, den man kräftig beleuchtet. Von diesem Strauß entsteht durch den Hohlspiegel ein aufrechtes reelles Bild, das, wenn man dem drehbaren Spiegel die richtige Stellung gibt und dann in passender Entfernung nach der Vase und dem Spiegel blickt, aus dem Glase herauszukommen scheint. Die Täuschung ist vollkommen: man glaubt den Blumenstrauß selbst zu erblicken, während man in Wirklichkeit nur sein reelles Bild sieht.

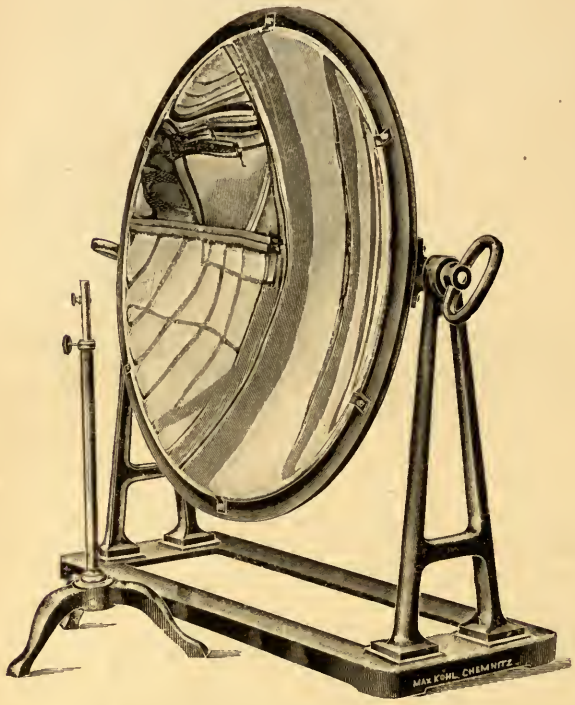


Fig. 1238, No. 23059, 1/8 nat. Größe.

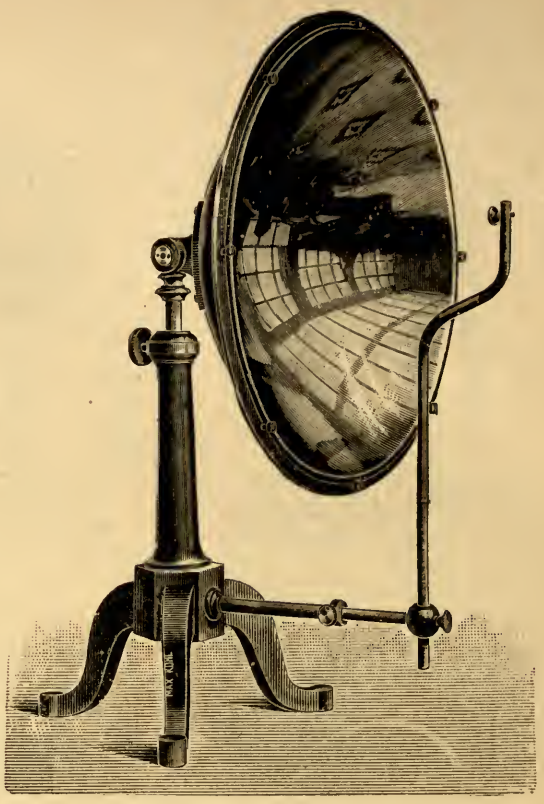


Fig. 1238a, No. 23062, 1/6 nat. Größe.

Sphärische Hohlspiegel aus **Neusilber**, *Fig. 1238*, in vorzüglicher Ausführung, in Scharnier beweglich, auf standfestem **eisernem Stativ** verstellbar, mit verstellbarem **Schwammhalter** oder **Kugelhalter**. — **Spherical concave mirrors of metal, on stand.** — *Miroirs sphériques concaves en maillechort, sur trépied.*

Listen-No.	23055	23056	23057	23058	23059
Durchmesser mm	200	250	300	400	500
M.	28.—	33.—	40.—	55.—	77.—

Parabolische Hohlspiegel aus **Neusilber**, *Fig. 1238a*, in vorzüglicher Ausführung, in Scharnier beweglich, auf standfestem, **eisernem Stativ** verstellbar, mit verstellbarem **Schwammhalter** oder **Kugelhalter**. — **Parabolic concave mirrors of German silver, best make, movable, on stand.** — *Miroirs concaves paraboliques en maillechort, finis avec soin, sur pied.*

Listen-No.	23060	23061	23062	23063
Durchmesser mm	250	300	390	500
M.	40.—	50.—	66.—	100.—

Schutzdeckel für die obigen Neusilber-Hohlspiegel, aus Kaliko, zur Abhaltung des Staubes. — **Preserving covers for the above German silver mirrors.** — *Couvercles protecteurs pour les miroirs précédents.*

Listen.-No.	23064	23065	23066	23067	23068	23069
Durchmesser mm	200	250	300	390	400	500
M.	3.50	4.—	4.50	5.50	5.50	7.50

Sphärische Hohlspiegel von **Glas**, geschliffen, **I. Qualität**, in der gleichen Weise wie 23055—23063 auf Stativ befestigt, auf der vorderen oder hinteren Seite versilbert. — **Spherical concave mirrors, of glass, first quality, on stand.** — *Miroirs concaves sphériques en verre de première qualité, sur pied.*

Listen-No.	23070	23071	23071a	23072
Durchmesser mm	200	300	400	500
M.	60.—	90.—	160.—	270.—

23073. **Japanischer Spiegel**, *Fig. 1239*, aus Metall mit Druckpumpe. — **Japanese mirror of metal with forcing pump.** — *Miroir japonais en métal, avec pompe de compression* . . 110 —

Die Bilder sind sowohl mit Sonnenlicht als auch mit der Projektionslaterne sichtbar zu machen und gut wahrnehmbar.

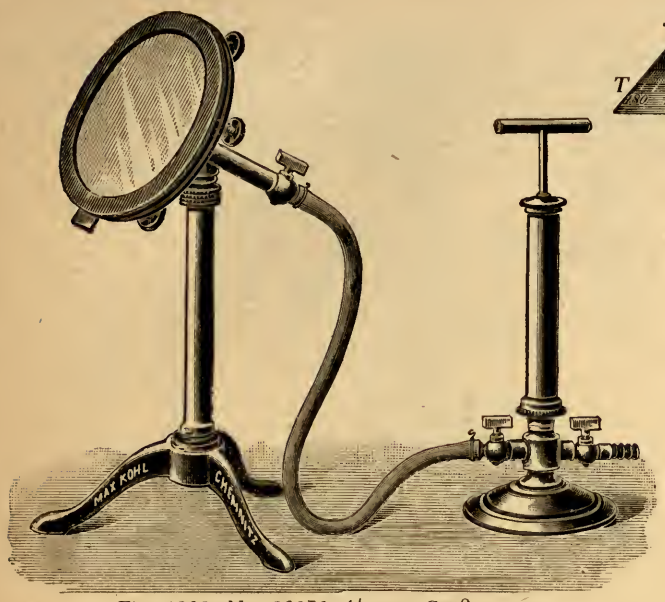


Fig. 1239, No. 23073, 1/6 nat. Größe.

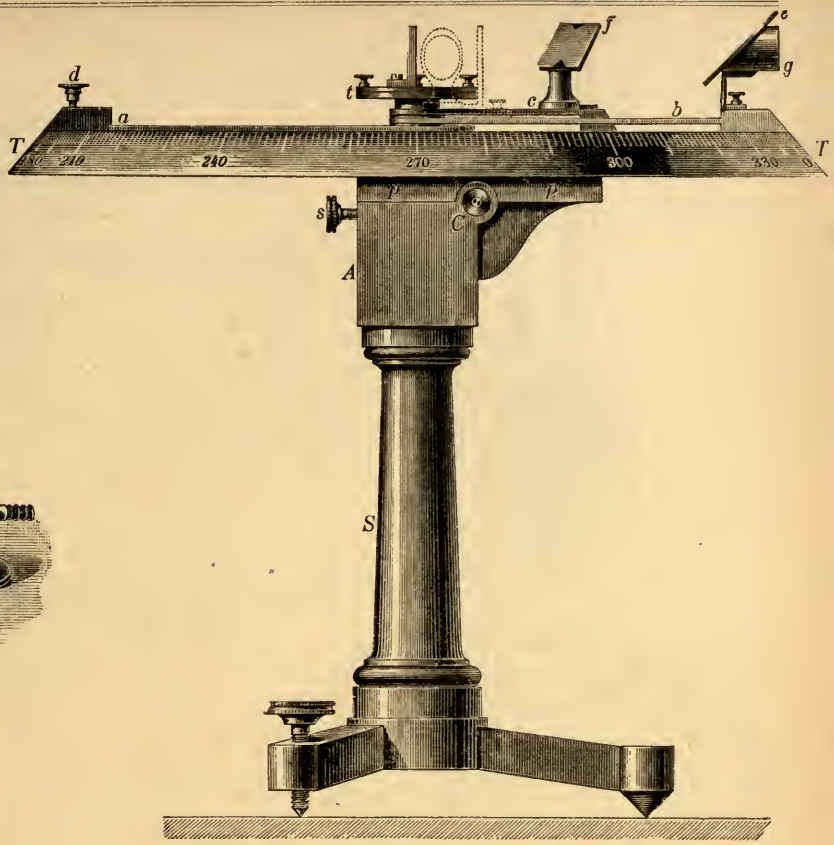


Fig. 1240, No. 23074, 1/5 nat. Größe.

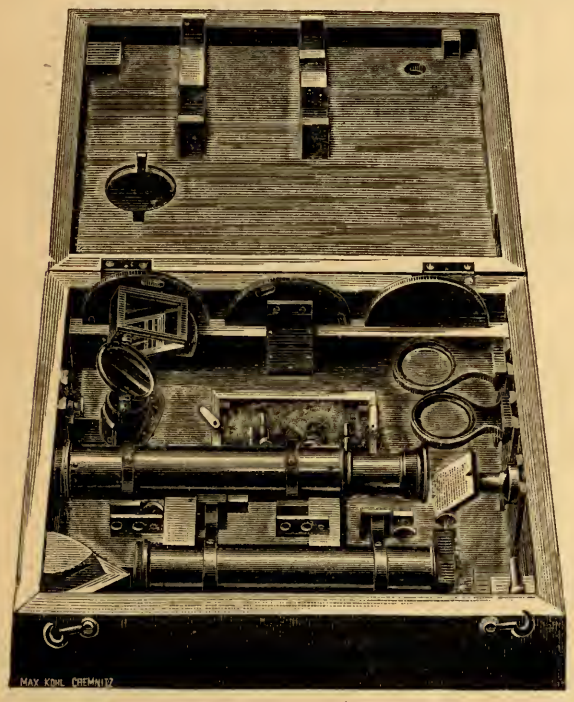


Fig. 1241, No. 23075, 1/5 nat. Größe.

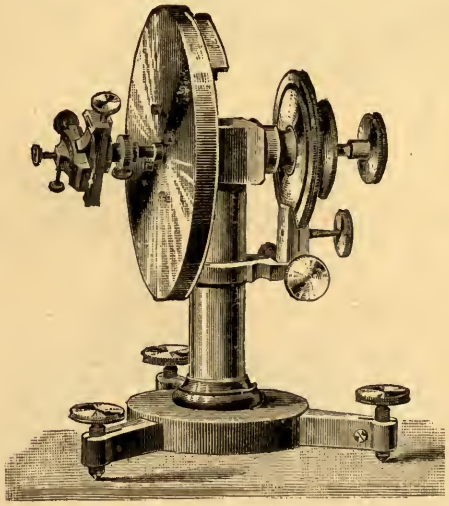


Fig. 1242, No. 23077, 2/7 nat. Größe.

23074. **Demonstrations-Goniometer** nach Weinhold, *Fig. 1240 u. 1241* (W. D. Fig. 251 [239]). — **Demonstration goniometer according to Weinhold for demonstrating the laws of reflexion, refraction and of divergence of colours as well as for determining angles of prisms and indices of refraction, also to be used as goniometer and spectral apparatus.** — *Goniomètre de Weinhold, pour vérifier les lois de la réflexion, de la réfraction et de la dispersion des couleurs, ainsi que pour déterminer les angles des prismes let es indices de réfraction* . . . . . ℳ 330 | ₰ —

Das Goniometer ist horizontal und vertikal verwendbar. Es dient zum Nachweis der Gesetze über Reflexion und Brechung, der Farbenzerstreung, zur Bestimmung von Prismenwinkeln mit Brechungsindices, als Goniometer und Spektralapparat, zu spektrometrischen und spektralanalytischen Versuchen; Höhe 50 cm, Durchmesser des Kreises 55 cm. Der Apparat hat **farbige Teilung** in ganze Grade.

Das Zubehör besteht aus einem zentrierbaren Teller für Kristalle, einem Planspiegel in Fassung, einem Wassergefäß mit Spalt, einem Spalt mit Beleuchtungsspiegel, 1 Index, 2 Linsen, 1 Kollimatorrohr, 1 Beobachtungsfernrohr, einem Prisma von schwerem Flintglas von 45 mm Seite und einem Schlüssel. Alle Teile in ein elegantes Etui eingelegt (siehe Figur).

23075. — dasselbe, mit einer **zweiten Teilung in Metall** in halbe Grade und mit **Nonius-ablesung,** für subjektive Beobachtungen . . . . . ℳ 405 | ₰ —

23076. — derselbe Apparat wie No. 23074, aber ohne Fernrohre und Prisma und ohne Etui. — **The same without telescopes or prism.** — *Le même, sans lunette ni prisme* . . ℳ 220 | ₰ —

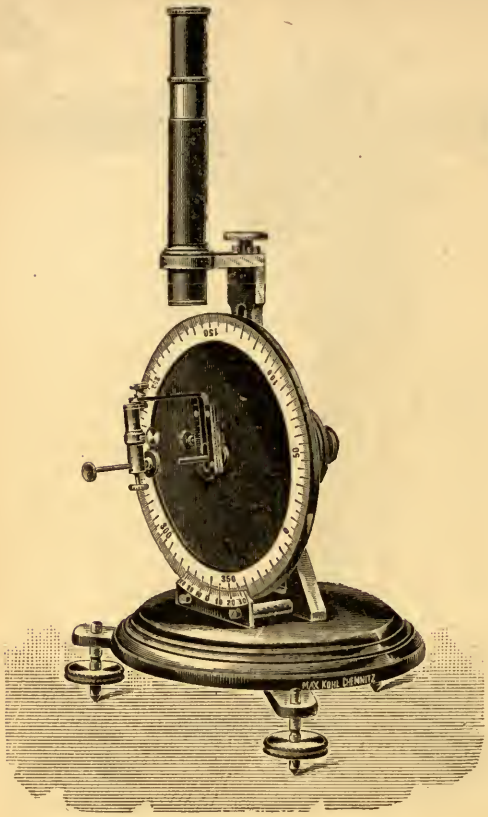


Fig. 1243, No. 23078, 1/3 nat. Größe.

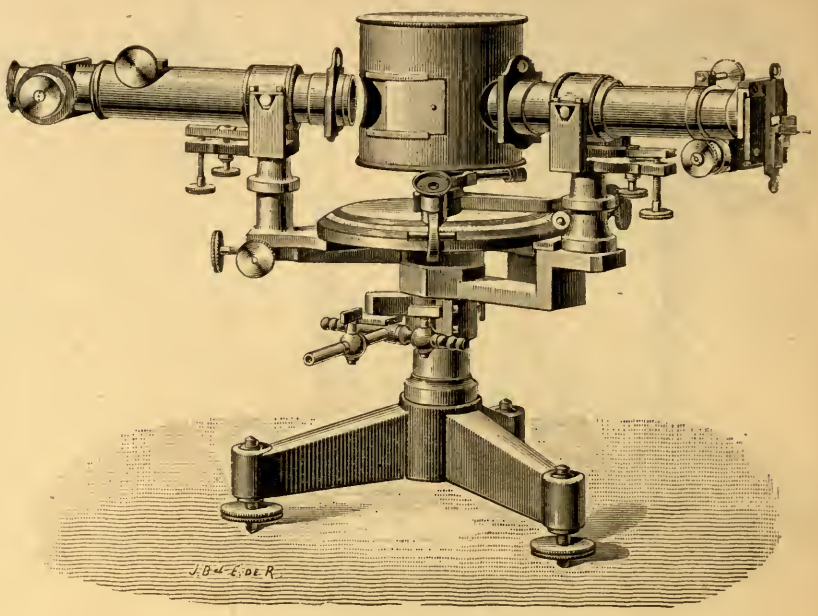


Fig. 1246, No. 23082, 1/5 nat. Größe

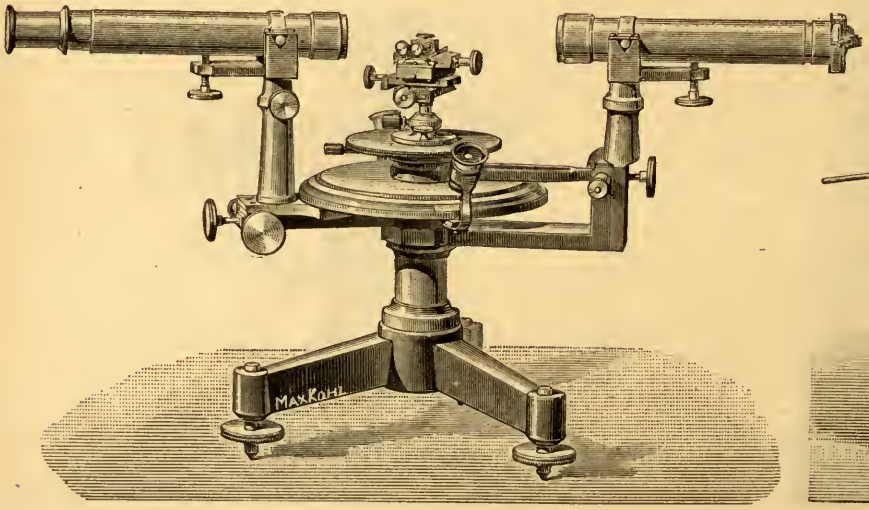


Fig. 1247, No. 23083, 1/5 nat. Größe.

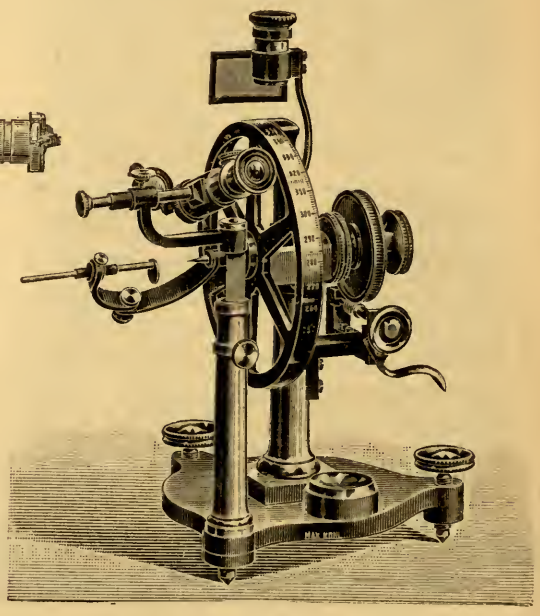


Fig. 1244, No. 23079, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
23077.	**Reflexionsgoniometer** nach Wollaston, *Fig. 1242 auf Seite 341,* mit Teilkreis von 140 mm Durchmesser, mit Stellschraube und mit Zentrierapparat für Kristalle. — **Reflection goniometer according to Wollaston with divided circle of 140 mm diameter with adjusting screw and centering apparatus for crystals.** — *Goniomètre à réflexion de Wollaston, avec cercle divisé de 140 mm de diamètre, vis de rappel et mécanisme pour le centrage des cristaux*		230	—
23078.	— desgl. nach Wollaston, in der Ausführung der *Fig. 1243.* — **Reflection goniometer after Wollaston.** — *Goniomètre à réflexion de Wollaston*		190	—
	Die auf versilbertem Messing in halben Graden ausgeführte Teilung läßt durch einen Nonius noch 2 Minuten ablesen. Das Fernrohr hat 15 mm Öffnung, 104 mm Brennweite, ca. 4 fache Vergrößerung. Die Zentrierung der Kristalle geschieht durch eine Zentriernadel.			
23079.	— desgl. nach Wollaston, neueste Konstruktion, *Fig. 1244.* — **Reflection goniometer after Wollaston.** — *Goniomètre à réflexion de Wollaston*		255	—
	Der Teilkreis hat 108 mm Durchmesser und besitzt Lupenablesung. Die Feinbewegung erfolgt durch unendliche Schraube und Schnecke. Der Fuß trägt eine Dosenlibelle.			
23080.	— dasselbe, größer, Teilkreis 150 mm Durchm., mit verdecktem Limbus und seitlicher Ablesung, Fernrohrträger verstellbar. — **The same larger.** — *Le même, plus grand.* .		330	—

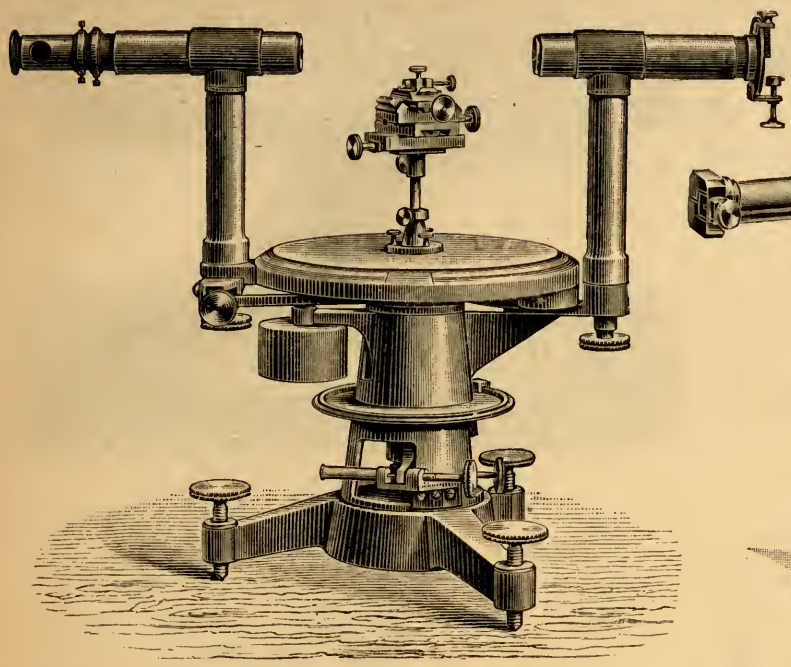


Fig. 1245, No. 23081, 1/5 nat. Größe.

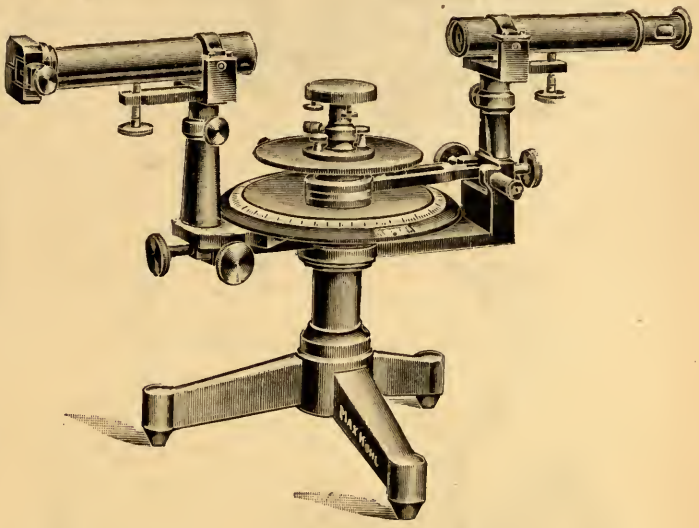


Fig. 1248, No. 23085, 1/5 nat. Größe.

		M	₰
23081.	**Großes Reflexionsgoniometer**, *Fig. 1245,* Kreis 230 mm Durchmesser mit Teilung auf Silber, verdeckt, mit Lupenablesung, Ablesung durch 2 Nonien auf 10 Sekunden, **mit Zentrierapparat** nach Fuess. — **Large reflection goniometer, circle of 230 mm diameter, divided on silver and indicating 10 seconds by two verniers, with centering apparatus after Fuess.** — *Goniomètre à réflexion, grand modèle, à cercle de 230 mm de diamètre, divisé sur argent et accusant 10 secondes par deux verniers, avec appareil de centrage de Fuess*	950	—
	Kreis und Beobachtungsfernrohr haben unabhängige Bewegung um die Mittelachse und sind mit Schraubenbewegung versehen. Die Messungen können auf die beiden folgenden Arten bewerkstelligt werden: 1. Indem man den Kreis, welcher den Kristall trägt, festklemmt und die Alhidade mit dem Fernrohr dreht; 2. indem man die Alhidade mit dem Fernrohr festklemmt und den Kreis mit dem Kristall dreht. Der Apparat besitzt mehrere Okulare und verschiedene Spalte für den Kollimator; das Beobachtungsfernrohr ist mit einem Zusatz-Objektiv versehen, welches dazu dient, die Einstellung der zu prüfenden Objekte zu erleichtern.		
23082.	**Reflexionsgoniometer,** kleiner, *Fig. 1246,* Durchmesser des Kreises 150 mm, verdeckt, mit Lupenablesung auf 20 Sekunden, Objektivöffnung 27 mm. Das Instrument läßt sich auch als **Spektroskop** gebrauchen. **Ohne Zentrierapparat.** — **The same smaller, diameter of circle 150 mm, reading 20 seconds, aperture of objective 27 mm. The instrument may be used also as spectroscope.** — *Le même, plus petit, avec cercle de 150 mm de diamètre, donnant 20 secondes; ouverture de l'objectif: 27 mm. Instrument utilisable également comme spectroscope*	550	—
23083.	**Reflexionsgoniometer** für das Laboratorium, *Fig. 1247,* Kreis 150 mm Durchmesser, mit Lupenablesung, geteilt in 1/3 Grade, Ablesung 30 Sekunden, Fernrohr 22 mm Objektivöffnung. **Ohne Zentrierapparat.** — **Reflection goniometer for laboratory use, diameter of circle 150 mm divided into 1/3 degrees, vernier indicating 30 seconds, telescope with 22 mm aperture of objective.** — *Goniomètre à réflexion, modèle de laboratoire, avec cercle de 150 mm de diamètre divisé en 1/3°, vernier accusant 30 secondes et lunette de 22 mm d'ouverture*	310	—
23084.	**Zentriervorrichtung** für die Kristalle, zu den beiden vorhergehenden Goniometern passend. — **Apparatus for centering crystals, fitted for the above two goniometers.** — *Appareil pour le centrage des cristaux, s'adaptant aux deux goniomètres ci-dessus*	83	—
	Die Zentriervorrichtung ist in Fig. 1245 und Fig. 1247 zu sehen.		
23085.	**Reflexionsgoniometer,** Übungsmodell für Laboratorien, *Fig. 1248,* mit Teilung in 1/2 ° und mit Nonius zum Ablesen der Minuten. — **Reflection goniometer for laboratory use.** — *Goniomètre à réflexion, modèle d'étudiant, division sur laiton en 1/2 °, vernier donnant la minute*	240	—
23086.	— dasselbe nach Pfaundler, **mit verdecktem Teilkreis** und 2 Lupen zur Ablesung, *Fig. 1249 auf Seite 344,* ohne das in der Figur abgebildete Prisma	290	—
	Diese Ausführung ist sehr zu empfehlen, da die Teilung nicht mit den Fingern berührt werden kann.		

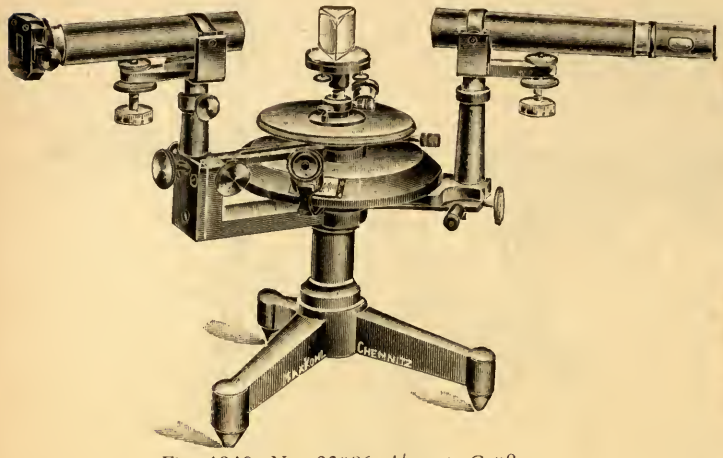


Fig. 1249, No. 23086, 1/5 nat. Größe.

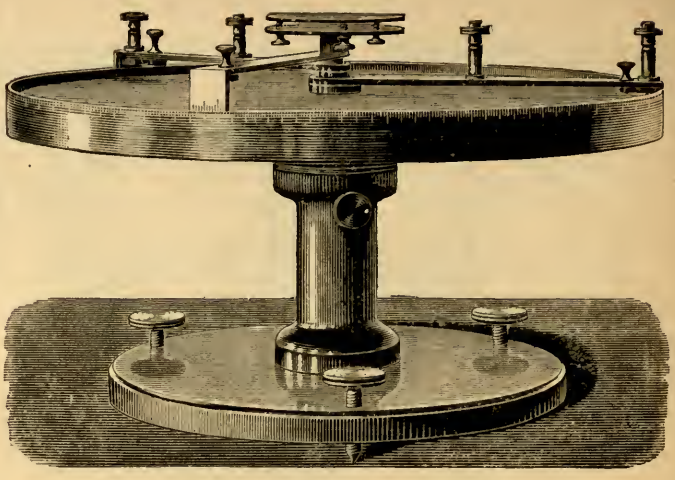


Fig. 1250, No. 23087, 1/5 nat. Größe.

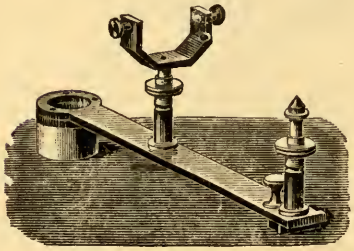


Fig. 1251, No. 23087, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1252, No. 23087, 1/4 nat. Gr.

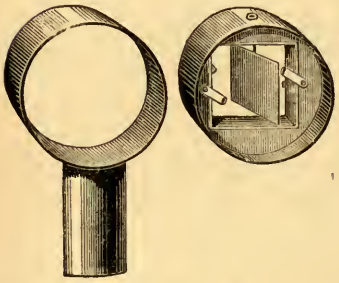


Fig. 1254, No. 23091, 1/2 nat. Größe.

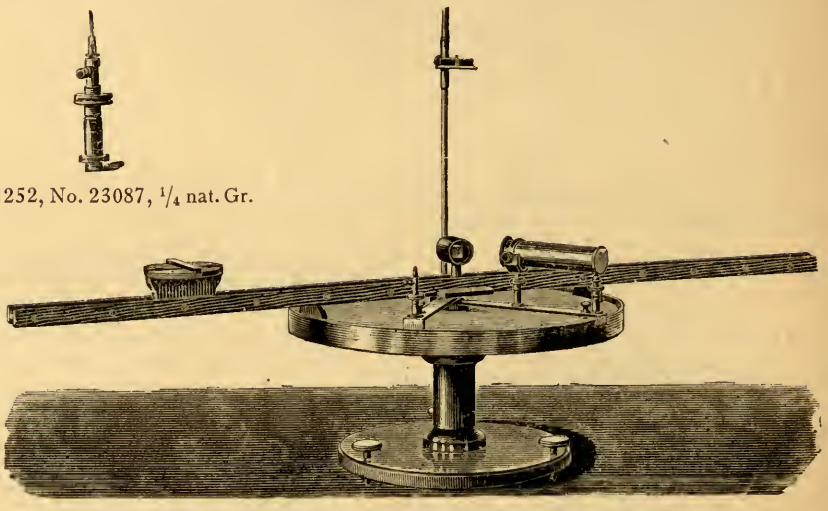


Fig. 1253, No. 23087 u. 23090, 1/10 nat. Größe.

23087. **Universalgoniometer** nach Noack, *Fig. 1250—1255,* zu den verschiedensten Zwecken zu verwenden: als Demonstrationsgoniometer für subjektive und objektive Beobachtung, als Spektralapparat und für verschiedene andere optische Versuche, als Magnetometer, *Fig. 1253,* als Galvanometer, als Tangentenbussole, zum Nachweis des Parallelogramms der Kräfte, *Fig. 1255,* der Reflexion des Stoßes und von Torsionswirkungen (Z. f. d. phys. u. chem. U. 3, Seite 1 u. 57). — **Noack's universal goniometer, beeing used for different purposes: as demonstration goniometer for subjective and objective observation, as spectral apparatus and for different optical experiments, as magnetometer, as galvanometer, as tangent-galvanometer, for showing parallelogramm of forces, reflection of shock and actions of torsion.** — *Goniomètre universel de Noack, utilisable également comme goniomètre de démonstration pour observations directes et par projection, comme spectroscope, magnétomètre, galvanomètre et boussole des tangentes, pouvant aussi servir à démontrer la loi du parallélogramme des forces, l'égalité des angles d'incidence et de réflexion dans le choc des corps et les effets de torsion* . . . . . ℳ 275 | ₰ —

Der Teilkreis aus Zink mit Limbus aus Neusilber ist sehr genau in halbe Grade geteilt und gestattet mit Hilfe der Nonien, welche die 3 zum Apparate gehörigen Alhidaden tragen, auf 5 Minuten abzulesen. In die Alhidaden können hohle Messingsäulchen geschraubt werden, in welche verschiedene Nebenteile z. B. für optische Versuche zwei starke Gabeln von Messing mit seitlichen Stellschrauben und zwei oben mit Spitze versehene Messingköpfe passen, die sich gegenseitig vertauschen lassen. Eine derartig armierte Alhidade zeigt die Fig. 1251.

Mit dem Apparate werden geliefert: 4 Säulchen, 4 Zylinder, 1 bewegliche Tischplatte, 1 Schlüssel, 2 Messinggabeln, 2 Messingspitzen, 1 Gasbrenner, Fig. 1252, 1 Glühlicht und 1 Camera obscura.

Zubehör für optische Versuche. — **Appertainings for Optical Experiments.** — *Accessoires pour expériences d'optique:*

23088. **1 Fernrohr.** — **Lunette.** — *Lunette* . . . . . 27 | —

23089. **1 Spaltrohr.** — **Slit-tube.** — *Tube à fente* . . . . . 27 | —

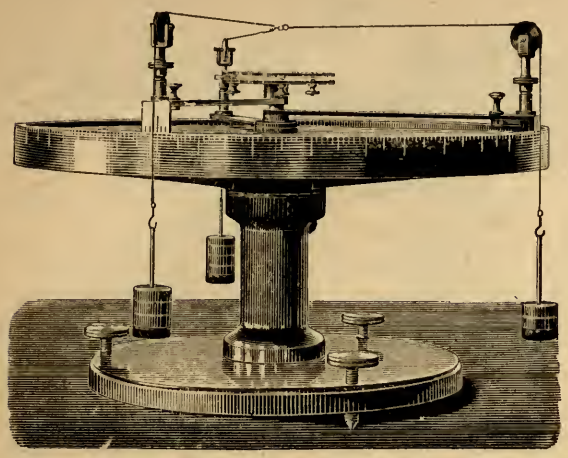


Fig. 1255, No. 23087 u. 23094, 1/6 nat. Größe.

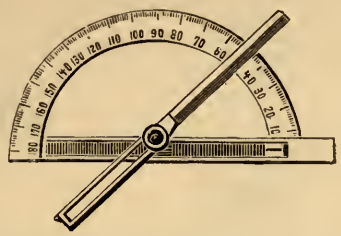


Fig. 1256, No. 23099, 1/4 nat. Gr.

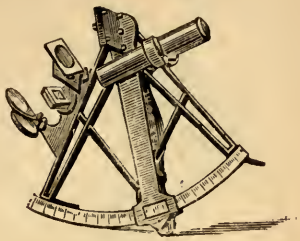


Fig. 1258, No. 23101, 1/6 nat. Gr.

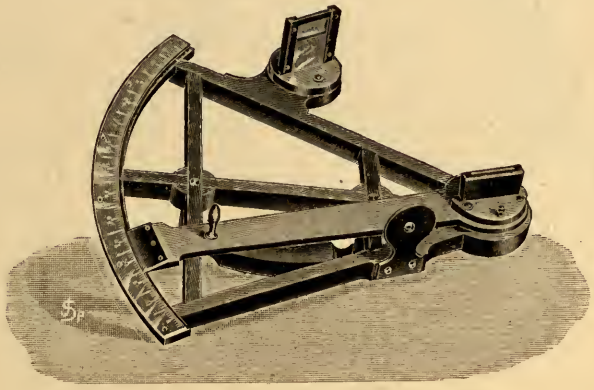


Fig. 1257, No. 23100, 1/5 nat. Größe.

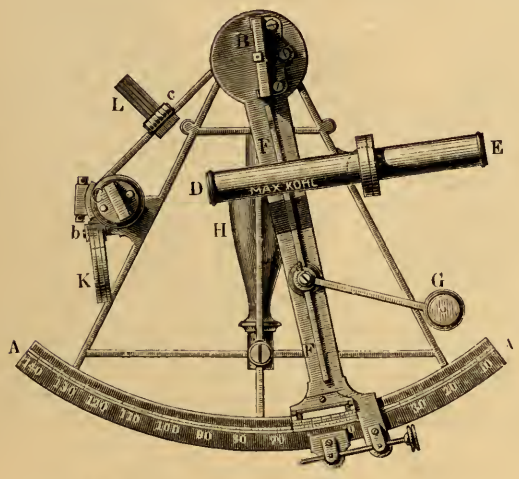


Fig. 1260, No. 23102, 1/4 nat. Größe.

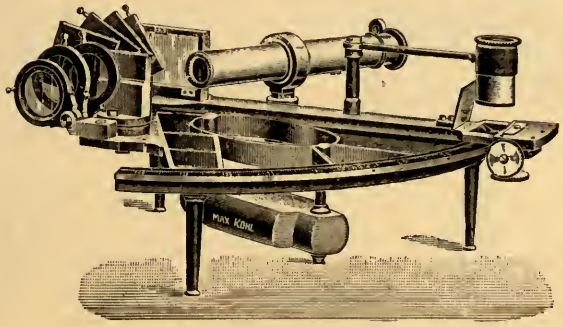


Fig. 1259, No. 23102, 1/4 nat. Größe.

		M	₰
	Zubehör für magnetische und elektrische Versuche. — **Appertainings for Magnetic and Electric Experiments.** — *Accessoires pour expériences de magnétisme et d'électricité:*		
23090.	**Magnetometer** mit Magnetstab, *Fig. 1253.* — **Magnetometer with magnet-bar.** — *Magnétomètre avec barreau aimanté*	48	—
23091.	**Bussole mit Gehäuse,** *Fig. 1254.* — **Compass in case.** — *Boussole avec boîte* . . .	27	—
23092.	**Galvanometer** (ohne Bussole). — **Galvanometer.** — *Galvanomètre*	60	—
23093.	**Tangentenbussole.** — **Tangent-galvanometer.** — *Boussole des tangentes*	18	—
	Zubehör für Demonstrationen aus der Mechanik. — **Appertainings for Experiments on Mechanics.** — *Accessoires pour expériences de mécanique:*		
23094.	**3 Rollen,** *Fig. 1255.* — **3 rolls.** — *3 poulies*	15	—
23095.	**Wurfrohr mit Kugel.** — **Projection tube with ball.** — *Tube avec balle*	5	—
23096.	**Ring für Seidenpapier.** — **Ring for silk-paper.** — *Anneau pour papier de soie* . .	6	—
23097.	**Torsionskörper.** — **Torsion-body.** — *Corps de torsion*	12	—
23098.	**Anlege-Goniometer,** für Kristalle, Kreis in 1/2 Grade geteilt, Anlegeschiene aus Stahl, Kreisdurchmesser 140 mm, in Etui. — **Goniometer in box.** — *Goniomètre en étui.*	40	—
23099.	— dasselbe, kleiner, *Fig. 1256,* Kreisdurchmesser 100 mm	25	—
	Goniometer nach Meyerstein, zugleich als **Spektrometer** verwendbar, siehe unter Spektrometer.		
23100.	**Modell eines Spiegelsextanten** aus Holz, *Fig. 1257,* in vorzüglicher Ausführung. — **Model of a mirror-sextant, of wood, excellent workmanship.** — *Modèle de sextant à réflexion, en bois, fini avec soin*	33	—
23101.	**Spiegelsextant,** *Fig. 1258,* ganz aus Messing, mit Fernrohr und 4 Blendgläsern, der Nonius 5 Minuten angebend. — **Mirror sextant.** — *Sextant à réflexion*	90	—

Fig. 1261, No. 23105, 1/2 nat. Größe.

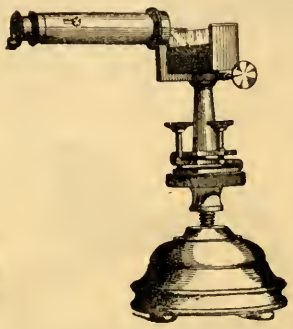


Fig. 1262, No. 23106, 1/3 nat. Größe.

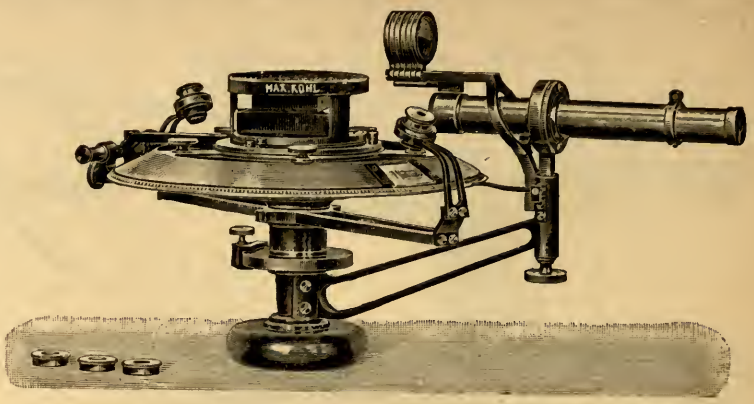


Fig. 1264, No. 23108, 1/3 nat. Größe.

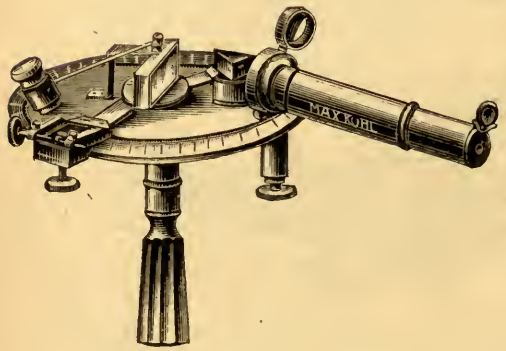


Fig. 1263, No. 23107, 1/3 nat. Größe.

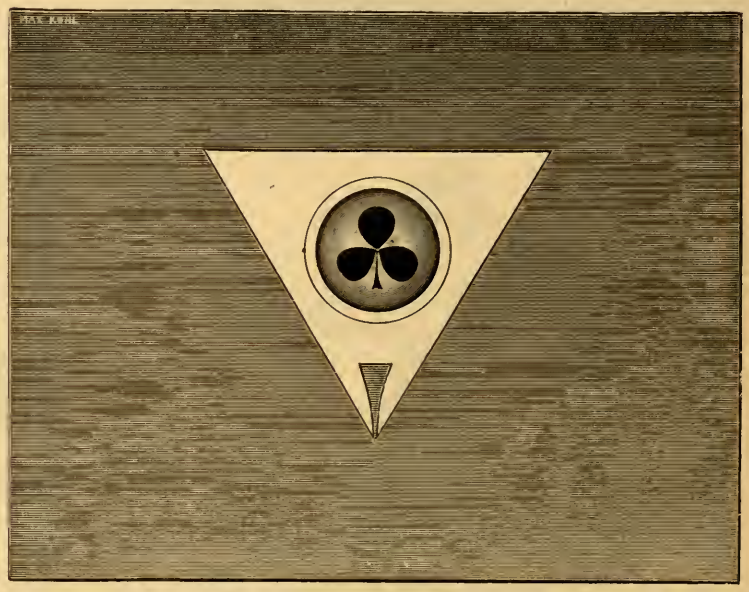


Fig. 1266, No. 23110, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
23102.	**Spiegelsextant,** *Fig. 1259 und 1260 auf Seite 345,* großes Modell, ganz aus Messing, mit auf Silber geteiltem Kreis, mit Fernrohr, Blendgläsern, Nonius mit Lupenablesung. — **Mirror sextant, large pattern, entirely of brass, division on silver, with telescope, diaphragms, nonius with magnifying glass for reading.** — *Sextant à réflexion, grand modèle, entièrement en laiton, division sur argent, avec lunette, verres de couleur et loupe à l'alidade*	210	—
	Fig. 1259 stellt den Apparat in perspektivischer Ansicht, Fig. 1260 im Grundriß dar.		
23103.	**Spiegelquadrant,** mit Elfenbeinskala und Tangentschraube, in Mahagonietui. — **Metal quadrant divided on ivory, with tangent screw to index, in polished mahogany box.** — *Octant avec division sur ivoire, vis tangente et boîte en acajou*	52	—
23104.	— derselbe, mit Fernrohr. — **The same with telescope.** — *Le même, avec lunette*	65	—
23105.	**Taschenheliotrop** nach Steinheil, *Fig. 1261,* in Etui. — **Steinheil's pocket heliotrope.** — *Héliotrope de poche de Steinheil*	75	—
	Der Apparat gibt Lichtsignale bis auf 7 Meilen Entfernung.		
23106.	**Passage-Prisma** für Zeit- und Polhöhebestimmungen. *Fig. 1262,* in Etui. — **Passage-prism.** — *Prisme de passage*	115	—
	Das Fernrohr hat 7 mm Öffnung und 54 mm Brennweite; 8fache Vergrößerung; Sonnenglas; Federkorrektion für Azimut und Neigung.		
23107.	**Spiegelprismenkreis** nach Martins, *Fig. 1263.* — **Martins' mirror prism circle.** — *Cercle à réflexion de Martins*	88	—
23108.	**Prismenkreis,** neue, verbesserte Form, *Fig. 1264,* in elegantem Mahagoni- oder Nußbaumkasten. — **Prism-circle, new improved form in elegant mahogany- or nut wood-case.** — *Cercle à réflexion, modèle perfectionné, avec boîte élégante en acajou ou noyer*	675	—
	Mit dem Instrumente können Winkel bis 180° gemessen werden, sowohl aus freier Hand als auch unter Benutzung des unter No. 23109 gegebenen Stativs. Durchmesser des Teilkreises 165 mm; Kreis in 10′ geteilt; Ablesung durch Nonien und Lupen auf 10″. Fernrohr mit 8maliger Vergrößerung besitzt Korrektionsschrauben. Zum Instrument werden geliefert ein besonderes Okular von 20 mm Brennweite für Auto-Kollimation, 3 Sonnengläser verschiedener Helligkeit zum Aufschrauben auf das Okular, 6 genau planparallele Blendgläser verschiedener Helligkeit.		

Fig. 1265, No. 23109, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1267, No. 23111, 1/3 nat. Größe.

23109. **Stativ zum Prismenkreis,** *Fig. 1265,* für Bewegung in der Horizontal- und Vertikalebene, sowohl aus freier Hand als auch mittels Mikrometerschrauben. — **Stand for the prism-circle with horizontal and vertical movement by means of a micrometer-screw or by hand.** — *Support pour le cercle à reflexion, à mouvement horizontal et vertical à la main ou par vis micrométriques* . . . . . M. 200 —

Die Stativfüße können für den Transport zusammengeklappt werden; das Stativ ist in zwei Teile zerlegbar und in einem kleinen Kasten unterzubringen.

23110. **Kegelspiegel,** *Fig. 1266,* mit 6 Bildern (Anamorphosen). — **Conical mirror with 6 anamorphosis.** — *Miroir conique avec 6 tableaux anamorphiques* . . . . . M. 9 —

23111. **Zylinderspiegel,** *Fig. 1267,* mit 6 Bildern (Anamorphosen). — **Cylindrical mirror with 6 anamorphosis.** — *Miroir cylindrique avec 6 tableaux anamorphiques* . . . . M. 9 —

23112. **Schwarzer Spiegel,** zum Zeichnen, in Etui. — **Black mirror in case.** — *Glace noire en étui* M. 10 —

23113. — derselbe, größer. — **The same, larger.** — *La même, plus grande* . . . . . M. 18 —

23114. **Planspiegel,** aus silberplattiertem Glas. — **Plain mirror of silver-plated glass.** — *Miroir plan en verre plaqué d'argent* . . . . . M. 3 50

Spiegel aus vollkommen planparallelem Glas, mit Silber belegt, für Instrumente mit Spiegelablesung. — **Mirrors for mirror reading.** — *Miroirs de lecture*

Listen-No.	23115	23115a	23116	23116a	23117	23117a	23118	23118a
Dicke in mm	0,5–1	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,2—0,4	0,2—0,4	0,2—0,4	0,2—0,4
Durchmesser „	5—10	11—15	16—20	21—25	5—10	11—15	16—20	21—25
M.	4.—	7.—	10.—	15.—	6.—	9.—	12.—	18.—

Hohlspiegel für Instrumente mit Spiegelablesung, auf der Rückseite versilbert, mit 50 cm Brennweite

Listen-No.	23119	23119a	23120
Durchmesser mm	10	15	20
M.	6.—	9.—	12.—

Stahlspiegel, vorzüglich poliert, rund. — **Steel mirrors.** — *Miroirs d'acier.*

Listen-No.	23121	23121a	23122
Durchmesser mm	12	15	20
M.	9.—	13.50	22.—

23123. **Planspiegel,** für den Foucaultschen Versuch, rund, 100 mm Durchmesser, halb geschwärzt, halb versilbert, in Fassung auf Fuß. — **Plain-mirror, round, for Foucault's experiment, half blackened, half silvered.** — *Miroir plan pour l'expérience de Foucault, moitié argenté et moitié noirci* . . . . . M. 11 —

* 23124. **Apparat zur Demonstration der Reflexion von Hohl- und Planspiegeln** mit der Projektionslaterne. — **Apparatus for showing the reflexion of concave and plain-mirrors, fitted for sciopticon.** — *Appareil pour montrer en projection la réflexion des rayons lumineux sur les miroirs concaves et plans* . . . . . M. 28 —

Der Apparat besteht aus einem Ansatze mit spaltförmigen Öffnungen, der auf den Kondensor gesteckt wird, ferner aus einer großen Mattglasplatte, welche die aus den Spalten des Ansatzes hervortretenden Strahlen aufnimmt, sowie aus einer fein polierten elastischen Metallplatte, die sich durch Druck konvex oder konkav krümmen läßt. Mit dieser reflektiert man die Strahlen und kann so den Strahlengang auf der Glasplatte deutlich sichtbar vorführen.

Auf Wunsch wird noch ein zweiter Ansatz geliefert, mit dem sich die Strahlen in ganz parallele Richtung bringen lassen. Bei diesem befindet sich vor jedem Spalt eine schmale drehbare Glasplatte, die ermöglicht, den Strahl beliebig zu richten; Mehrbetrag **M. 13.50.**

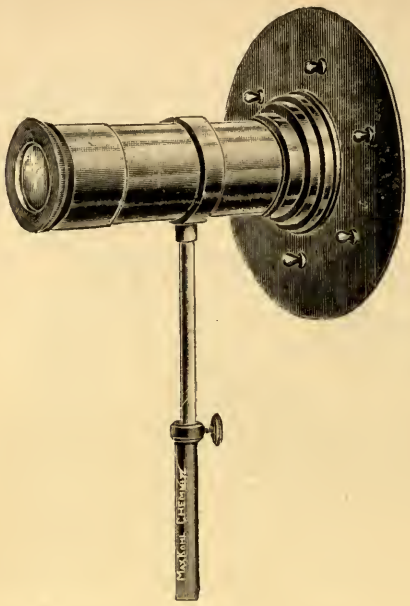


Fig. 1268, No. 23128, 1/5 nat. Größe.

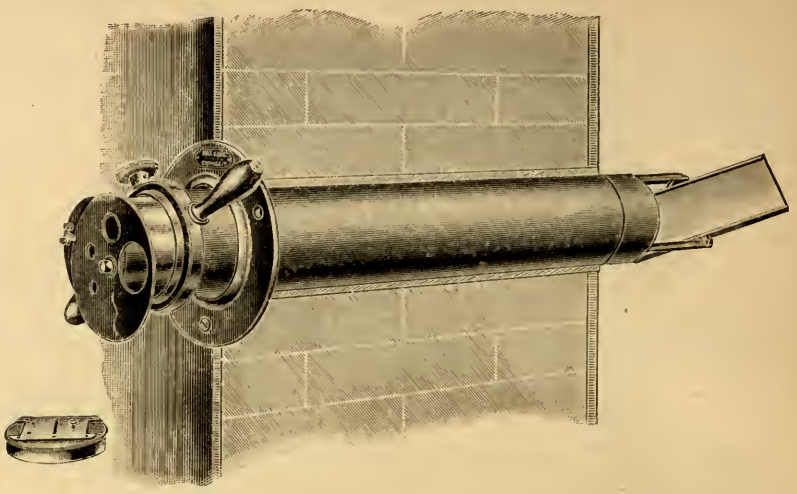


Fig. 1269, No. 23129, 1/8 nat. Größe.
Mauerrohr mit Heliostat.

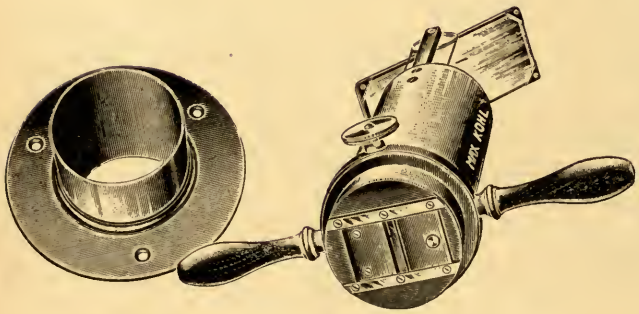


Fig. 1271, No. 23130, 1/5 nat. Größe.

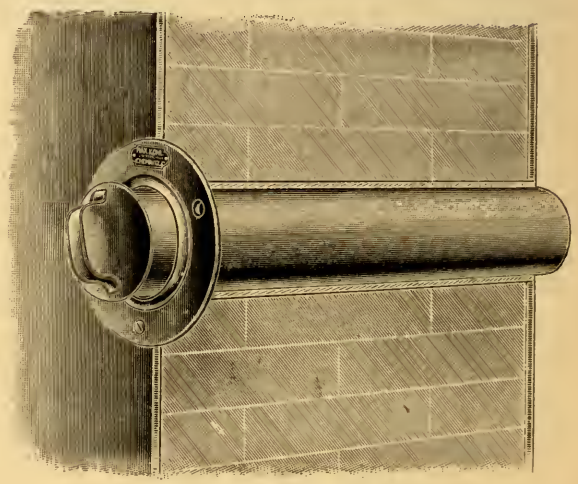


Fig. 1270, No. 23129, 1/8 nat. Größe.
Mauerrohr mit Verschlußschieber.

Kaleidoskop, mit beweglichem Vorderteil, in guter Ausführung, auf Holzstativ. — **Caleidoscope on stand.** — *Caléidoscope sur pied.*

Listen-No.		**23125**	**23125a**	**23126**
Bilddurchmesser	mm	45	65	80
	M.	5.—	9.—	11.—

Die Glaseinlagen sind ganz vorzüglich ausgeführt, die Spiegel von guter Beschaffenheit.

23127. — dasselbe, in hochfeiner Ausführung, auf Stativ. — **The same, very fine make, with stand.** — *Le même, modèle très soigné, avec support* . . . . . ℳ 40 | ₰ —

* 23128. **Projektions-Kaleidoskop mit Linse, auf Stativ,** *Fig. 1268,* sehr schöne Bilder gebend. — **Caleidoscope fitted for sciopticon.** — *Caléidoscope à projection* . . . . . ℳ 30 | ₰ —

Heliostate.

Heliostats. — *Héliostats ou Porte-lumière.*

23129. **Mauerheliostat,** *Fig. 1269 und 1270.* — **Heliostat to be passed through the wall.** — *Héliostat, traversant le mur* . . . . . Preis je nach Länge der Rohre M. 66 bis ℳ 100 | ₰ —

Der Heliostat besitzt ein Messingrohr mit aufgezogenen Messingringen, welches ohne Reibung durch ein in der Mauer angebrachtes Zinkrohr geschoben wird und sich darin leicht drehen läßt, *Fig. 1269.* Die Öffnung in der Mauer wird bei Nichtgebrauch durch einen zylindrischen Verschlußschieber geschlossen, *Fig. 1270.* Bei ungünstiger Lage des Physikzimmers kann man mehrere Öffnungen in verschiedenen Richtungen anbringen, um immer Sonnenlicht zu haben. Der Heliostat besitzt horizontale Drehung von Hand, die Stellung des Spiegels erfolgt durch eine mittels Feder gespannte Darmsaite und Triebknopf, die Spiegelfassung trägt auf einer Seite einen guten Spiegel aus versilbertem Glas, auf der anderen Seite einen schwarzen Spiegel für Beugungsversuche. Zu dem Heliostaten gehören: ein Spaltansatz mit verstellbarem Spalt und ein Ansatz mit Diaphragmenscheibe mit Löchern von verschiedener Größe und mit geschlängeltem Spalt.

Wird der Spaltansatz mit verstellbarem Spalt mit Mikrometerschraube und Teiltrommel gewünscht, so erhöht sich der Preis um **M. 10.—.**

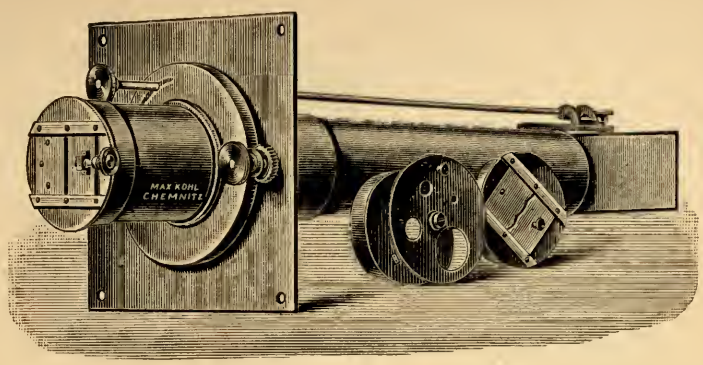


Fig. 1272, No. 23131, 1/5 nat. Größe.

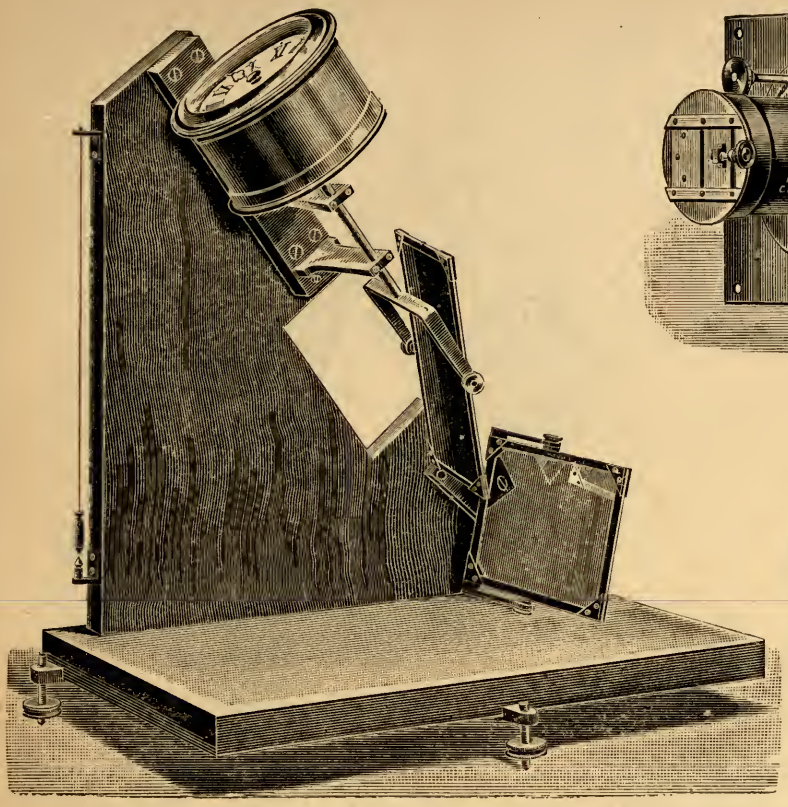


Fig. 1274, No. 23133, 1/4 nat. Größe.

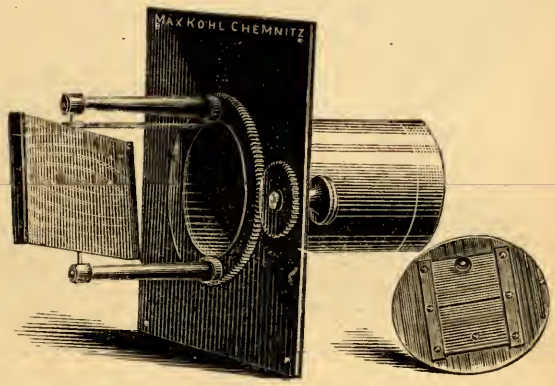


Fig. 1273, No. 23132, 1/5 nat. Größe.

23130. **Heliostat** zum Anschrauben an den Laden, *Fig. 1271,* Bewegung wie bei No. 23129, in einfacher Ausführung, mit einem versilberten Spiegel und mit 1 Spaltansatz. — **Heliostat to be screwed at the shutter.** — *Héliostat se vissant au volet* . . . . . ℳ 40 | ₰ —

23131. **Heliostat,** *Fig. 1272,* als Mauerheliostat verwendbar, Horizontalbewegung durch Zahnrad und Trieb, Spiegelbewegung durch unendliche Schraube, mit 1 versilberten und 1 schwarzen Glasspiegel, mit 1 Spaltansatz mit Mikrometerschraube und Teiltrommel und 1 Diaphragmen-Ansatz; ganz in Messing ausgeführt, Rohranordnung und Ausführung wie bei 23129, zur Benutzung des **Sonnenmikroskops** eingerichtet. — **Heliostat which may be put through the wall or screwed at the shutter.** — *Héliostat traversant le mur ou se vissant au volet* . . . . . ℳ 135 | ₰ —

Der in der Figur dargestellte Ansatz mit geschlängeltem Spalt wird nicht mitgeliefert, dagegen ist der Diaphragmen-Ansatz mit einem solchen Spalte versehen, vgl. Fig. 1275.

Das Sonnenmikroskop kann direkt angesteckt werden und dreht sich beim Gebrauch nicht mit. Siehe Sonnenmikroskope.

23132. **Heliostat,** *Fig. 1273,* zum Anschrauben an den Laden, Horizontalbewegung durch Zahnrad und Trieb, Spiegelbewegung durch unendliche Schraube, zur Benutzung des **Sonnenmikroskops** eingerichtet, ganz aus Messing und in feinster Ausführung, Konstruktion wie No. 23131. — **The same entirely of brass, finest making.** — *Le même, tout en laiton, modèle très soigné* . . . . . ℳ 90 | ₰ —

Siehe die Bemerkung bei der vorhergehenden Nummer über das Sonnenmikroskop.

23133. **Heliostat** nach Prof. Dr. Friedr. C. G. Müller, *Fig. 1274* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 8, Seite 354). — **Heliostat after Mueller.** — *Héliostat de Müller* . . . . . ℳ 115 | ₰ —

Dieser neue Heliostat zeichnet sich besonders durch seine leichte Aufstellbarkeit aus. Man stellt die Kante des Untergestells parallel dem Meridian, richtet den Heliostaten mit den Fußschrauben nach dem Senkel in lotrechte Stellung und dreht den Zeiger der Uhr auf die richtige Stunde. Hierauf neigt man den oberen Spiegel bis die Mitte seines Strahlenbündels auf die untere Marke fällt. Um die Mitte des Strahlenbündels zu finden, wird auf den oberen Spiegel ein Drahtkreuz geklemmt. Nachdem der untere Spiegel so gerichtet worden ist, daß der Strahl in das Zimmer fällt, ist die Aufstellung beendet. Der Heliostat ist elegant gearbeitet und der Preis sehr billig. Ich empfehle ihn aus den aufgeführten Gründen ganz besonders. Die große Anzahl Bestellungen, die ich auf diesen Apparat erhalten habe, zeigt, daß mit der Anordnung das richtige getroffen und einem wirklichen Bedürfnisse abgeholfen ist.

23134. **Ansatz zum Anschrauben an den Laden,** *Fig. 1275 auf Seite 350,* mit Spalt und mit Diaphragmenscheibe für den vorgenannten Heliostaten. — **Adjoined piece to be screwed at the shutter.** — *Garniture se vissant au volet* . . . . . ℳ 40 | ₰ —

Die Diaphragmenscheibe enthält außer den Blendungsöffnungen einen geschlängelten Spalt, zum Nachweis, daß das Spektrum nichts anderes ist als eine Reihe nebeneinander liegender Spaltbilder.

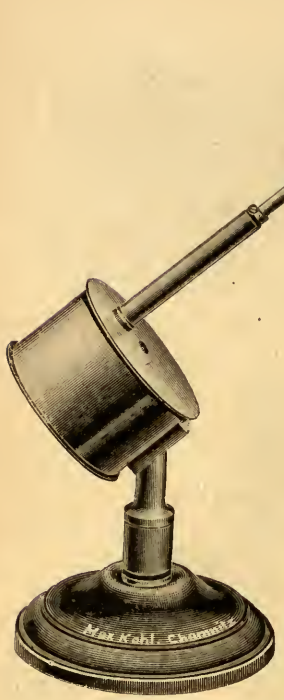


Fig. 1276, No. 23135, 1/4 nat. Gr.

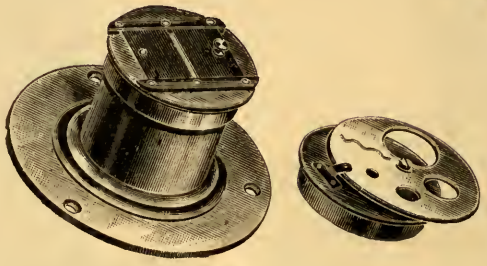


Fig. 1275, No. 23134, 1/5 nat. Größe.

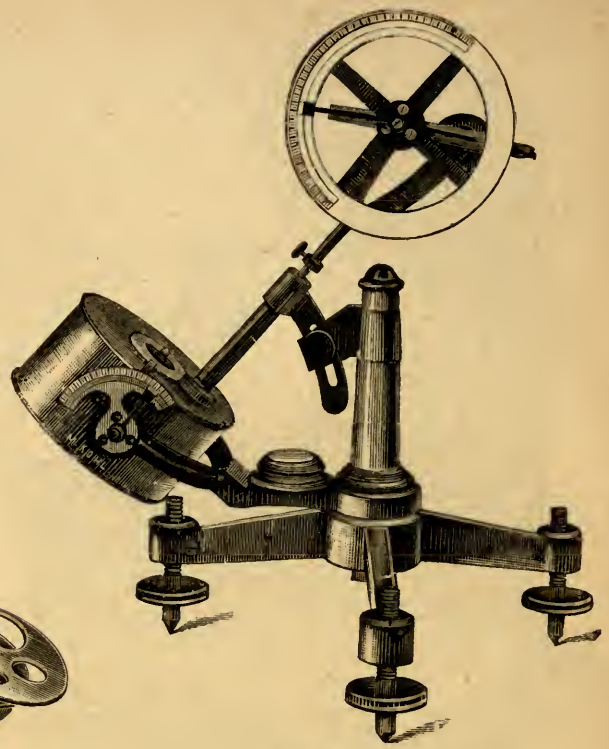


Fig. 1277, No. 23136, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
23135.	**Uhrwerkheliostat,** *Fig. 1276,* einfach, nur aus einem Uhrwerke bestehend, dessen Achse in der Polhöhe des Ortes auf einem Fuß montiert ist, und einem in Scharnier beweglichen Spiegel, mit einem zweiten Spiegel auf Stativ. — **Clockwork-heliostat.** — *Héliostat à mouvement d'horlogerie*	85	—
23136.	**Heliostat** nach Meyerstein, *Fig. 1277,* mit veränderlicher Polhöhe, nach neuer eigener Konstruktion, mit einem schwarzen und einem versilberten Spiegel, 100 mm Durchmesser mit einem zweiten Spiegel auf Stativ. — **Meyerstein's heliostate, new pattern of my own construction, provided with a black and a silvered mirror, and with a second mirror on stand.** — *Héliostat de Meyerstein, nouveau modèle, avec glace noircie, glace argentée et miroir sur pied*	145	—
23137.	— derselbe, auf Holzbrett montiert, Uhrwerk in Holzgehäuse, mit Gradbogen und Deklinationskreis, mit 2 Spiegeln von 100 mm Durchmesser, Brett mit Stellschrauben und Libelle, mit einem zweiten Spiegel auf Stativ. — **The same, mounted on a wooden base with clock-work in wooden case, divided circle and declination-circle, board with adjusting screws and level, two mirrors of 100 mm diameter and a further mirror with stand.** — *Le même, monté sur un socle en bois avec vis calantes et niveau, avec mouvement d'horlogerie renfermé dans une boîte en bois, cercle divisé, cercle de déclinaison, 2 miroirs de 100 mm de diamètre et un deuxième miroir sur pied*	120	—
23138.	— derselbe, ohne Deklinationskreis, mit einem zweiten Spiegel auf Stativ. — **The same without declination-circle, with second mirror on stand.** — *Le même, sans cercle de déclinaison, avec deuxième miroir sur pied*	100	—
23139.	**Uhrwerkheliostat** nach Fueß, *Fig. 1278,* Spiegel vollkommen plan, 85 × 200 mm, nebst großem Uhrwerk mit Ankerhemmung und Kompensationsbalance, mit Spalt- und Diaphragmen-Einrichtung, zum Anschrauben an den Laden. — **Fuess' heliostat with clock-work.** — *Héliostat de Fuess à mouvement d'horlogerie, fini avec soin*	400	—
23139a.	— derselbe, einfacher und etwas kleiner ausgeführt	250	—
23139b.	— derselbe, in schwerster Ausführung, mit Spiegel von 100 × 225 mm . . .	500	—
23140.	**Großer Uhrwerkheliostat** nach Foucault, *Fig. 1279,* mit rundem Spiegel von 300 mm Durchmesser, sehr kräftige Ausführung, vorzügliches Uhrwerk, Dosenlibelle auf dem Fuß zur Einstellung mit verstellbarer Polhöhe. — **Heliostat after Foucault, with round mirror of 300 mm diameter.** — *Héliostat de Foucault, à miroir rond de 300 mm de diamètre*	950	—
23141.	**Heliostat für das Laboratorium,** *Fig. 1280,* Spiegel 180 × 350 mm mit zwei Bewegungen mittels Schneckentriebes, auf eisernem Fuße. — **Laboratory heliostat, mirror of 180 by 350 mm, which may be moved in two directions by means of tangent-screws.** — *Héliostat pour laboratoire, avec miroir de 180×350 mm monté sur un trépied en fonte de fer; les mouvements dans les deux sens s'effectuent au moyen de vis tangentes* . .	170	—

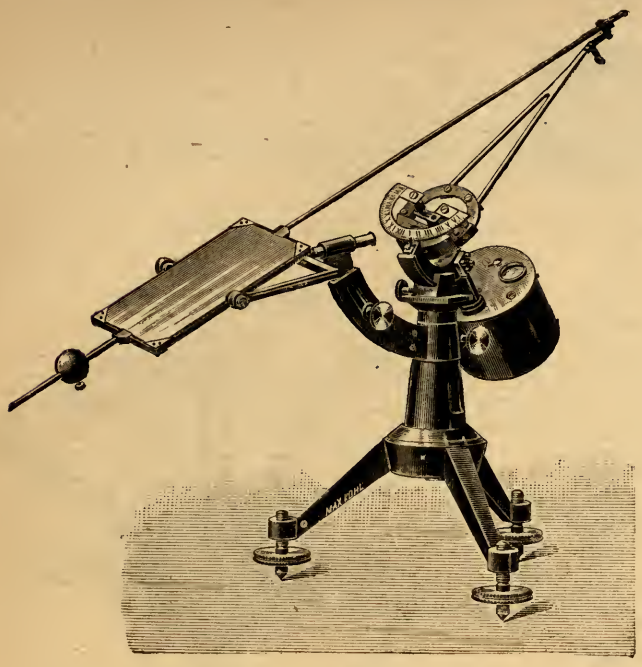


Fig. 1278, No. 23139, 1/4 nat. Größe.

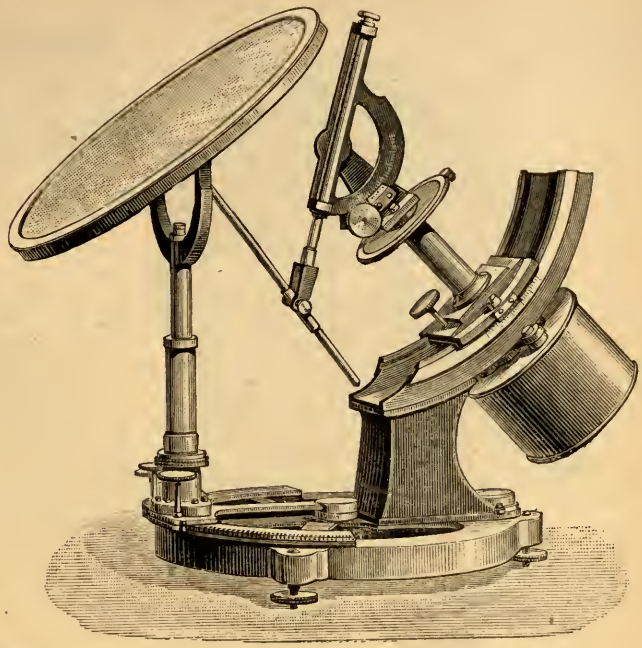


Fig. 1279, No. 23140, 1/6 nat. Größe.

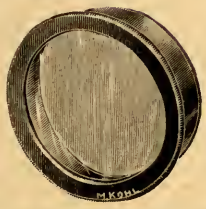


Fig. 1283, No. 23144, 1/4 nat. Größe.

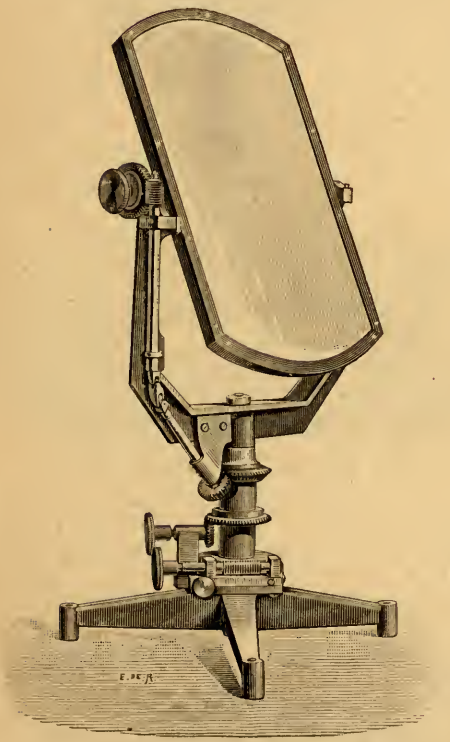


Fig. 1280, No. 23141, 1/6 nat. Größe.

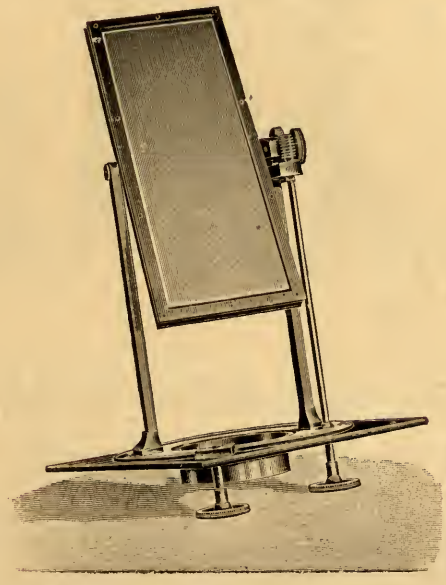


Fig. 1281, No. 23142, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1282, No. 23143, 1/5 nat. Größe.

23142. **Ladenheliostat,** *Fig. 1281,* mittels 4 Schrauben zu befestigen, Spiegelgröße 270×105 mm, mit zwei Bewegungen und zwei Spiegeln, von denen der eine schwarz ist. — **Heliostat for dark room, 270 by 105 mm, to be fastened at the shutter with 4 screws, mouvement in two directions, with two mirrors, one of them black.** — *Héliostat pour chambre noire, de 270×105 mm, se fixant au volet par quatre vis; avec deux miroirs, dont l'un est noirci, et mouvements dans les deux sens* . . . . . ℳ 200 | ₰ —

23143. **Spiegel mit allseitiger Bewegung,** *Fig. 1282,* für die Heliostate, um den Sonnenstrahl in das Zimmer zu leiten. — **Mirror, which may be turned to any direction, being used for directing the sun-beams into the room.** — *Miroir se tournant dans tous les sens, pour diriger les rayons solaires dans la chambre* . . . . . ℳ 30 | ₰ —

23144. **Kondensor** von 90 mm Durchmesser, mit Metallfassung, *Fig. 1283,* zum Einstecken in die Mauer- und Ladenheliostaten . . . . . ℳ 35 | ₰ —

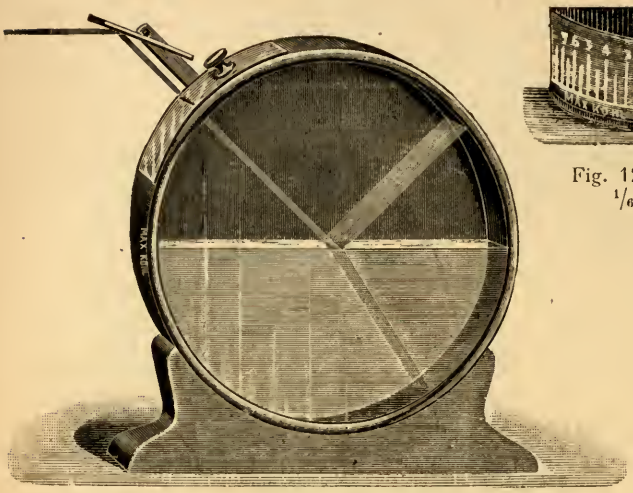


Fig. 1285, No. 23146, 1/7 nat. Größe.

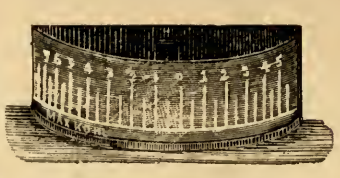


Fig. 1284, No. 23145, 1/6 nat. Größe.

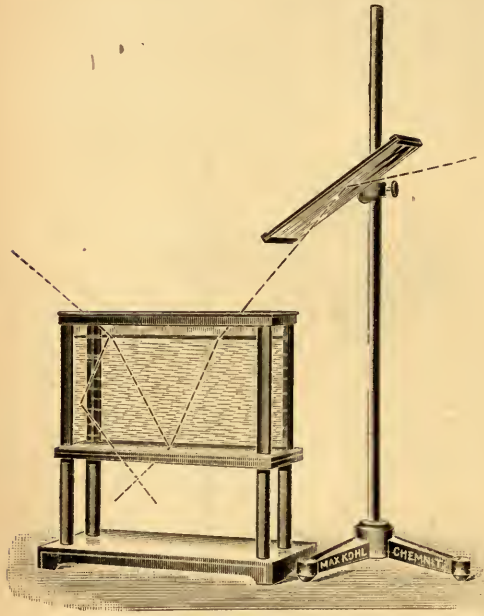


Fig. 1286, No. 23149, 1/8 nat. Größe.

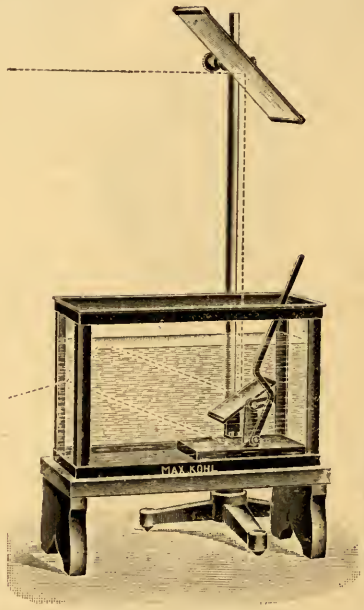


Fig. 1287, No. 23150, 1/8 nat. Größe.

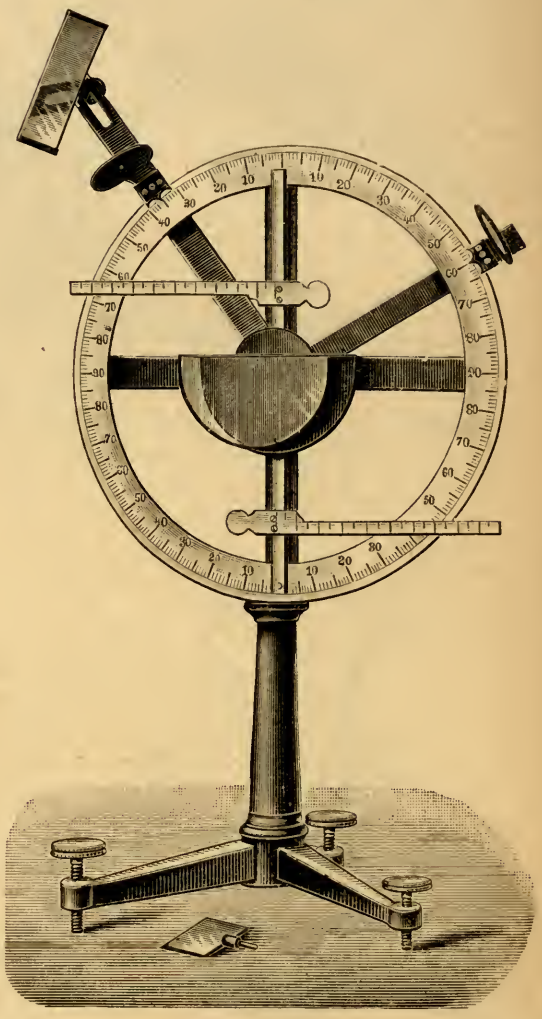


Fig. 1290, No. 23153, 1/5 nat. Größe.

Brechung des Lichtes, Farbenzerstreuung.

Refraction of Light, Dispersion of Colours. — *Réfraction de la lumière et dispersion des couleurs.*

		M.	₰
23145.	**Lichtbrechungs-Apparat** nach Müller, *Fig. 1284,* um die Brechung der Lichtstrahlen in Flüssigkeiten zu zeigen, mit geätzter Teilung auf mattiertem Glas, Gefäß von Metall mit Spalt. — **Mueller's apparatus for showing refraction of luminous rays in liquids.** — *Appareil de Mueller montrant la réfraction des rayons lumineux dans les liquides* .	15	—
23145a.	— derselbe, ganz aus Glas	12	—
23146.	**Lichtbrechungs-Apparat** nach Tyndall, *Fig. 1285,* für objektive Darstellung (M. P. II, 1. Fig. 26). — **Refraction apparatus after Tyndall, for objective demonstration.** — *Appareil de Tyndall pour montrer en projection la réfraction de la lumière*	30	—
	Ein kreisförmiges Metallgefäß von 300 mm Durchmesser ist auf einem polierten Holzfuß drehbar. Vor einem Spalt ist ein Spiegel angeordnet, mit Hilfe dessen man einen Lichtstrahl unter verschiedenen Winkeln einfallen lassen kann, je nach der Drehung des Gefäßes.		
23147.	— nach Mach (M. P. 8. Auflage II, 1. Fig. 65)	50	—
23148.	**Rechteckiger Glaskasten für Versuche über Brechung und Totalreflexion,** 25 cm lang, 8 cm breit, 16 cm hoch (W. D. Fig. 263—269 [251—257]). — **Rectangular glass box for experiments on refraction and total reflection.** — *Cage vitrée pour les expériences sur la réfraction et sur la réflexion totale*	18	—

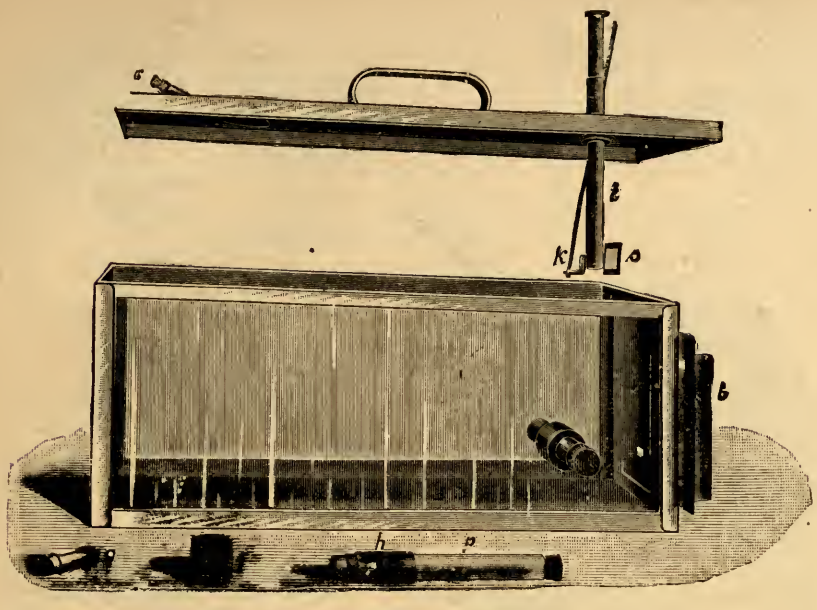


Fig. 1288, No. 23151, 1/5 nat. Größe.

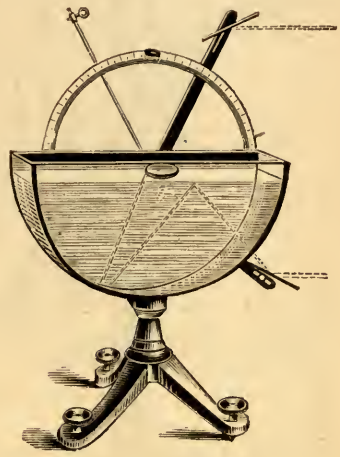


Fig. 1289, No. 23152, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
23149.	**Rechteckiger Glaskasten wie No. 23148,** mit Untersatz, sowie mit auf Stativ verstellbarem und um die Horizontalachse drehbarem Spiegel, *Fig. 1286*	44	—
23150.	**Drehbarer Spiegel** zum Einsetzen in den Glaskasten des vorhergehenden Apparates, *Fig. 1287,* mit Hebel zum bequemen Einstellen. — **Turning mirror for placing into the glass case of the preceding apparatus.** — *Miroir tournant se plaçant dans la cage vitrée de l'appareil ci-dessus*	15	—
	Der Apparat ist so eingerichtet, daß er unter Wasser verwendet werden kann. Die Figur zeigt, wie er in Verbindung mit dem vorhergehenden zu benutzen ist.		
23151.	**Lichtbrechungskasten** nach Stahlberg, *Fig. 1288* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **15**, Seite 65), mit 2 Uhrgläsern, die in die eine Seitenwand eingesetzt sind. — **Apparatus according to Stahlberg for demonstrating refraction of light, with 2 watch-glasses, which have been mounted into one of the lateral walls.** — *Appareil de Stahlberg pour démontrer la réfraction de la lumière, avec 2 verres de montre disposés dans une des parois latérales*	48	—
	Ein Zinkblechkasten, der an den beiden Längsseiten verglast ist, hat an der einen Seitenwand einen Blendenschieber mit einer unteren und oberen Öffnung, so daß man einen Lichtstrahl von einem Heliostaten oder einer Projektionslaterne von unten oder oben auf die Grenzfläche der beiden Mittel lenken kann. Die Füllung des Kastens geschieht zur Hälfte mit fluoreszierendem Wasser, zur anderen Hälfte durch Tabakrauch, den man durch das im Deckel angebrachte Röhrchen einblasen kann. An dem Deckel ist ein von außen drehbarer und in der Höhe verstellbarer Spiegel befestigt.		
	Um gleichzeitig die für verschiedene Winkel eintretenden Brechungen und Spiegelungen zu beobachten, benutzt man das federnde zwischen den beiden Längswänden zu befestigende Gläschen, das mit Benzin gefüllt ist, und ein leeres Röhrchen enthält. Trifft hierauf ein Lichtbündel, so wird dies durch Totalreflexion vollständig zerstreut, und durch das aufgeschobene Metallgitter erhält man Lichtstrahlen in verschiedenen Winkeln, die von dem Gläschen auszugehen scheinen.		
	Von den beiden Uhrgläsern von gleicher Krümmung ist das eine nach außen, das andere nach innen gewölbt in die Wand des Kastens eingesetzt. Es lassen sich damit die Erscheinungen an Kugelflächen experimentell darstellen.		
	Es ist für Benutzung des Apparates gleich, ob das Licht von rechts oder links einfällt.		
23151a.	— derselbe, ohne Uhrgläser. — **The same, without watch-glasses.** — *Le même, sans les verres de montre*	42	—
23152.	**Apparat für das Brechungsgesetz,** *Fig. 1289.* — **Apparatus to demonstrate the laws of refraction.** — *Appareil pour vérifier les lois de la réfraction de la lumière* . . .	75	—
	Das halbrunde Glasgefäß zur Aufnahme fluoreszierender Flüssigkeiten, um den Strahlengang sichtbar zu machen, hat 25 cm Durchmesser. In der Mitte läßt sich ein Spiegel für Reflexionsversuche und ein Linsenhalter für den Strahlengang in Linsen anbringen.		
23152a.	— derselbe, mit Vollkreis	85	—
23153.	**Reflexions- und Refraktions-Apparat,** *Fig. 1290.* — **Reflection and refraction apparatus.** — *Appareil pour vérifier les lois de la réflexion et de la réfraction de la lumière* .	110	—
	In der Mitte des geteilten Kreises läßt sich ein halbkreisförmiges Glasgefäß von 100 mm Durchmesser für Brechungsversuche oder ein Planspiegel für Reflexionsversuche anbringen. Der Kreis hat 30 cm Durchmesser und trägt 2 Alhidaden zur Messung des Einfalls- und Brechungswinkels und Reflexionswinkels und 2 geteilte, verschiebbare Lineale zur direkten Bestimmung der Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels.		
23154.	**Lichtbrechungsapparat** nach Silbermann. — **Silbermann's apparatus.** — *Appareil de Silbermann pour vérifier les lois de la réfraction*	150	—

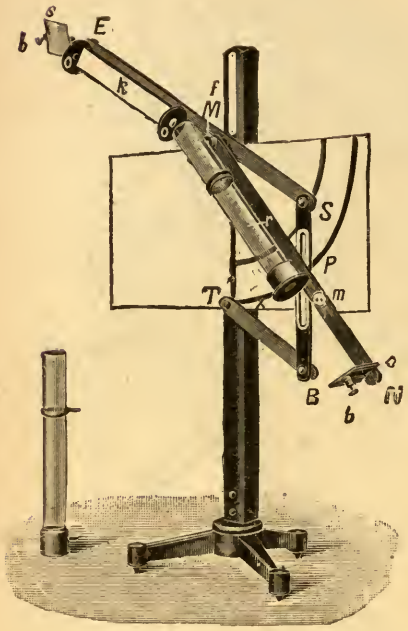


Fig. 1291, No. 23155, 1/9 nat. Größe.

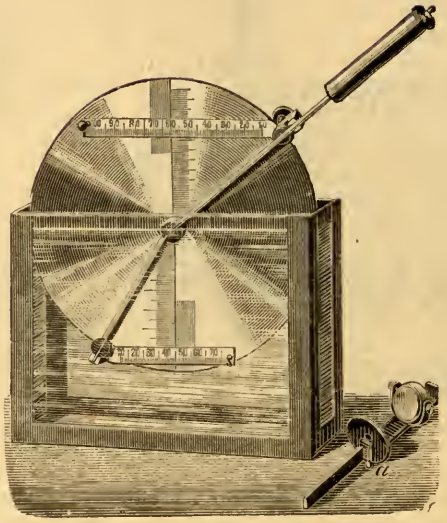


Fig. 1292, No. 23157, 1/5 nat. Größe.

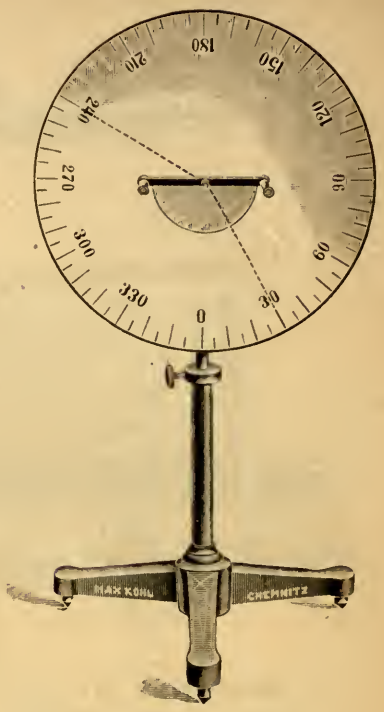


Fig. 1293, No. 23158, 1/6 nat. Größe.

23155. **Lichtbrechungs-Apparat** nach Stahlberg (Z. f. d. phys. u. chem. U. **15**, Seite 69), *Fig. 1291,* auf Stativ, mit einer Röhre für Wasser und einer für Benzol. — **Apparatus for demonstrating refraction of light, with a tube for water and one for benzole.** — *Appareil pour démontrer la réfraction de la lumière, avec un tube à eau et un tube à benzol* . . . . . 60 —

Der Apparat ist nach dem Modell des Reuschschen Lichtbrechungsapparates gebaut. Er läßt sich sowohl für das Brechungsverhältnis 4 : 3 (Luft zu Wasser) als auch 3 : 2 (Luft zu Glas und Luft zu Benzol) einstellen. Der Apparat kann sowohl für rechten als linken Einfall des Lichtes verwendet werden.

23156. — derselbe, ohne Benzolröhre. — **The same without benzole tube.** — *Le même, sans le tube à benzol* . . . . . 55 —

23157. **Apparat zur Bestimmung der Brechungsexponenten flüssiger Körper** nach Blümel (Z. f. d. phys. u. chem. U, **2**, Seite 163), *Fig. 1292.* — **Apparatus for ascertaining the exponents of the refraction of liquid bodies.** — *Appareil pour la détermination des indices de réfraction des liquides* . . . . . 40 —

Der Apparat besteht aus einem Glasgefäß mit Spiegelglaswänden und einer geteilten Scheibe aus Neusilber, um deren Zentrum sich 2 Hebel drehen lassen. Zwei Maßstäbe gestatten die direkte Ablesung der Sinus des Einfalls- und des Brechungswinkels. Der Apparat ist sowohl für subjektive, als für objektive Darstellung eingerichtet.

23158. **Apparat zur Demonstration der Lichtbrechung in Glas und in einem Glasprisma,** *Fig. 1293.* — **Apparatus to demonstrate the refraction of light in glass and in a glass-prism.** — *Appareil pour montrer la réfraction de la lumière dans le verre et dans un prisme en verre* . . . . . 40 —

Auf einem Stativ ist drehbar ein geteilter Kreis befestigt, in dessen Mitte sich ein halbkreisförmiger Glaskörper von 10 cm Durchmesser und 1 cm Stärke befestigen läßt. Der Glaskörper ist genau geschliffen. An dessen Stelle läßt sich ein Prisma von 30 mm Seite und 60 mm Länge anbringen.

23159. **Prisma** nach Silbermann, *Fig. 1294,* zum Nachweis, daß die Ablenkung zunimmt, wenn der Brechungswinkel wächst. — **Silbermann's prism for showing that the deflection increases, when the angle of refraction is growing.** — *Prisme de Silbermann, montrant que la déviation augmente lorsque l'angle de réfraction grandit* . . . . . 70 —

Das Prisma kann mit jeder wässerigen, alkoholischen oder auch ätzenden Flüssigkeit gefüllt werden, da es im Feuer gekittet ist. Der Kasten ist drehbar und mit Teilung versehen.

23160. **Lichtbrechungs-Apparat** nach Reusch, beweglich (W. D. Fig. 272 [260]). — **Refraction apparatus according to Reusch.** — *Appareil de Reusch pour l'étude de la réfraction de la lumière* . . . . . 22 —

* 23161. — derselbe, für die Projektionslaterne, *Fig. 1295* . . . . . 15 —

23162. **Lichtbrechungs-Apparat** nach Pfaundler (M. P. II, 1. Fig. 46 und 47) . . . . . 33 —

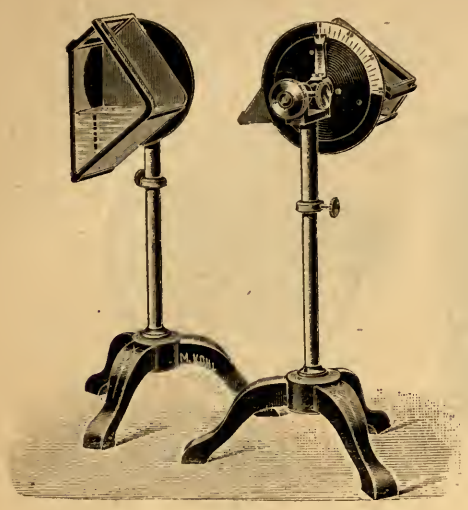


Fig. 1294, No. 23159, 1/6 nat. Größe.

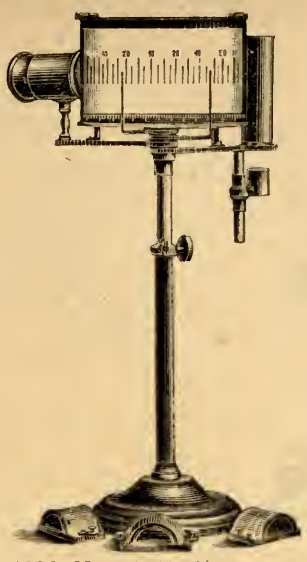


Fig. 1296, No. 23163, 1/6 nat. Größe.

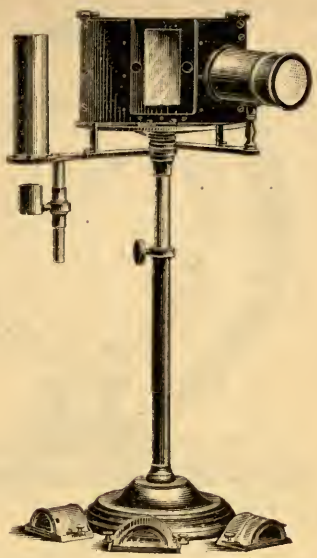


Fig. 1297, No. 23163, 1/6 nat. Größe.

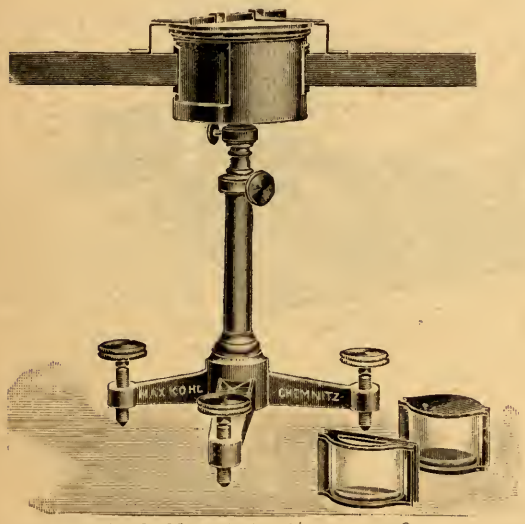


Fig. 1298, No. 23164, 1/5 nat. Größe.

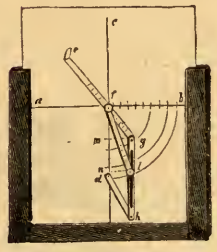


Fig. 1295, No. 23161, 1/4 nat. Größe.

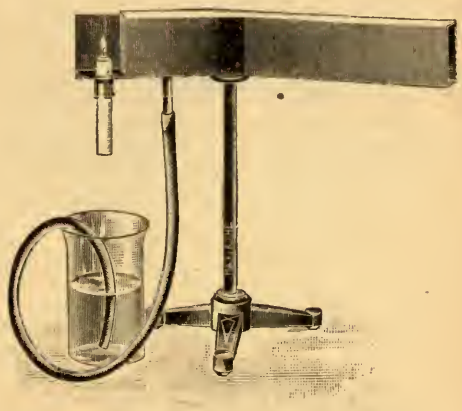


Fig. 1299, No. 23164a, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
23163.	**Lichtbrechungs-Apparat** nach Mühlenbein, *Fig. 1296 und 1297,* zur Demonstration der Reflexions- und Refraktionsgesetze, sowie der Totalreflexion; auch als Camera obscura verwendbar (Prakt. Phys., 2. Jahrgang, 1. Heft). — **Muehlenbein's apparatus for demonstrating the laws of reflection, refraction and total reflection, also to be used as camera obscura.** — *Appareil de Muehlenbein pour vérifier les lois de la réflexion, de la réfraction et de la réflexion totale, servant aussi de chambre noire*	110	—
	Der Apparat ist mit Kreis- und Sinusteilung versehen und hat als Zubehör einen Planspiegel, zwei Halbzylinder von Crown- und Flintglas, sowie einen Hohlzylinder für Flüssigkeiten.		
	Auf Wunsch gebe ich einen kleinen Halbzylinder von Kalkspat, Achse senkrecht auf der Planfläche, dazu, wodurch man die Doppelbrechung bei schief auffallenden Strahlen sehr gut demonstrieren kann. Mehrpreis M. 30.—.		
23164.	**Lichtbrechungs-Apparat** nach R. Neumann, *Fig. 1298,* auf Stativ mit Stellschrauben, hoch und tief verstellbar, mit Teilung des Kopfes für bequeme Ablesung (Z. f. d. phys. u. chem. U. 8, Seite 357). — **Neumann's apparatus for demonstrating refraction of light.** — *Appareil de Neumann pour démontrer les lois de la réfraction de la lumière*	60	—
23164a.	**Lichtbrechungsrinne** nach R. Neumann, *Fig. 1299,* in einfacher Ausführung (Z. f. d. phys. u. chem. U. 7, Seite 29), auf Stativ, mit Glasgefäß und Verbindungsschlauch. — **Refraction apparatus according to Neumann.** — *Appareil de Neumann pour démontrer les lois de la réfraction de la lumière*	12	—
23165.	**Optische Scheibe** nach Hartl, *Fig. 1299a auf Seite 356,* für die Gesetze der elementaren Optik (Z. f. d. phys. u. chem. U. 9, Seite 113). — **Hartl's apparatus.** — *Appareil de Hartl*	72	—
	Zum Apparate gehören: 2 Spaltbleche mit 3 und 7 Spalten, farbige Glasplatten und Messingplättchen, 1 Planspiegel aus Glas, 1 Hohl- und 1 Konvexspiegel aus Neusilber, je 1 halbkreisförmige, kreisförmige und 1 trapezförmige Kristallglasplatte, 1 bikonvexe und 1 bikonkave Zylinderlinse aus Kristallglas.		
23165a.	**Zusatz** zur optischen Scheibe, für Versuche mit zentralen Strahlenbüscheln, aus einer besonderen **geschliffenen Kristallglasplatte** auf eisernem Stativ, 1 bikonvexen Kristallglaslinse und **1 Diaphragma** bestehend (Z. f. d. phys. u. chem. U. **10**, Seite 236)	25	—

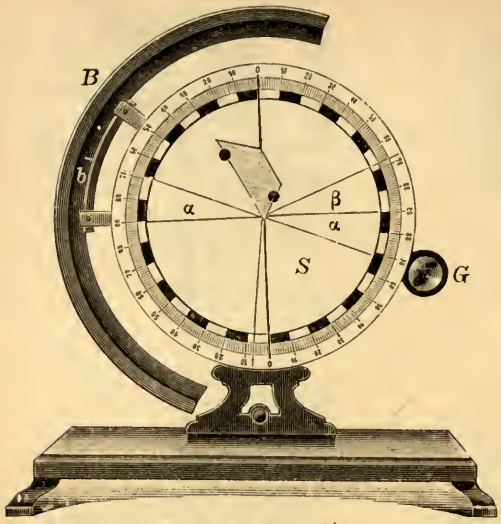


Fig. 1299a, No. 23165, 1/8 nat. Gr.

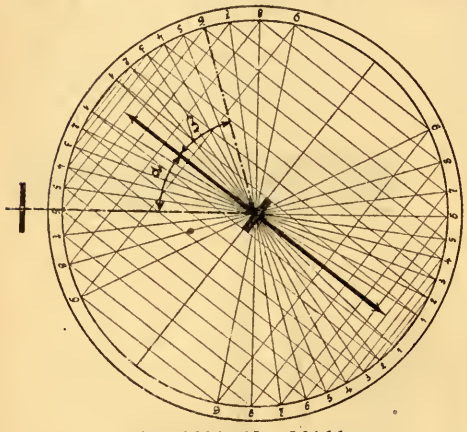


Fig. 1301, No. 23166,
Reflexion am Planspiegel.

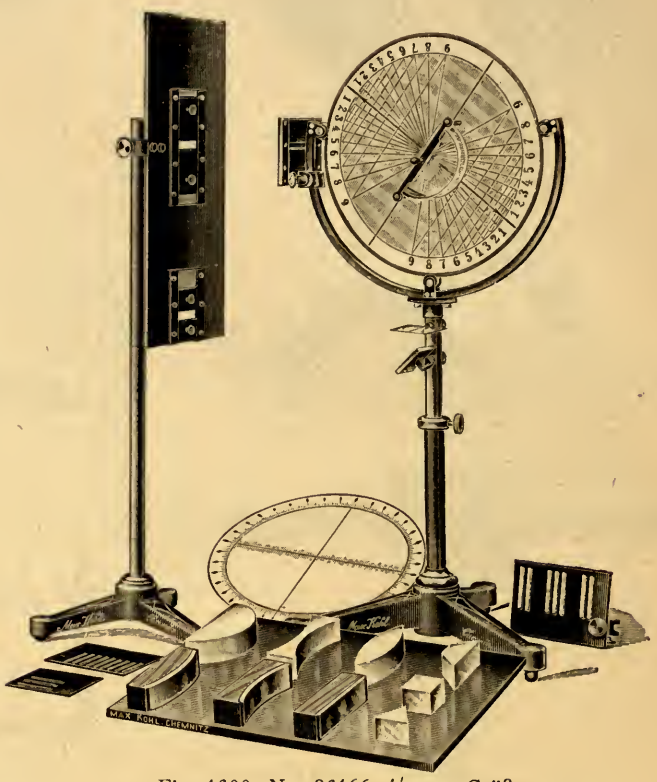


Fig. 1300, No. 23166, 1/7 nat. Größe.

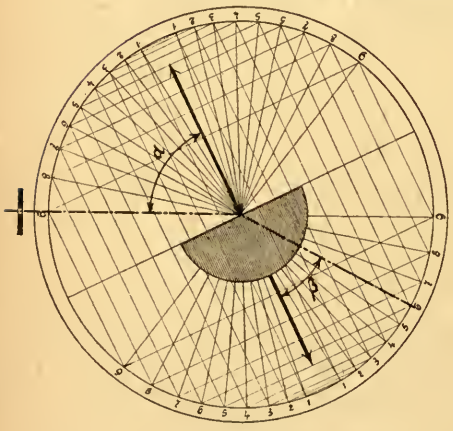


Fig. 1302, No. 23166,
Brechung des Lichtes beim Übergang in ein dichteres Mittel.

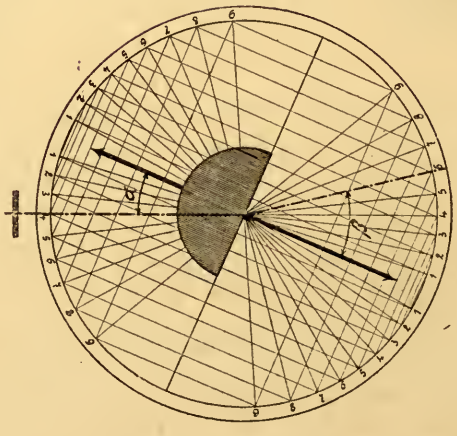


Fig. 1303, No. 23166,
Brechung des Lichtes beim Übergang in ein dünneres Mittel.

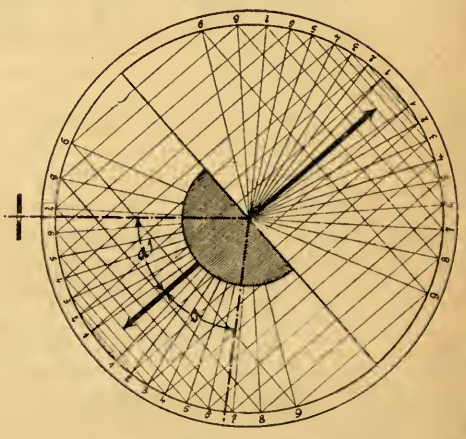


Fig. 1304, No. 23166,
Totale Reflexion.

23166. **Lichtbrechungs-Apparat** nach B. Kolbe (Z. f. d. phys. u. chem. U. **9**, Seite 20 und **13**, Seite 9), *Fig. 1300—1312.* — **Apparatus to demonstrate the refraction of light, by B. Kolbe.** — *Appareil pour l'étude de la réfraction de la lumière, d'après B. Kolbe.*

	ℳ	₰
Mit vollständigem Zubehör	190	—

Bei Verwendung parallelen Lichts lassen sich mit dem Apparate Versuche anstellen über 1. Reflexion an Planspiegeln, 2. Brechung des Lichtes bei Eintritt des Strahles aus dem dünneren in das dichtere Mittel und umgekehrt (Luft-Glas, Glas-Luft, Wasser-Luft usw.), 3. Totalreflexion, 4. Brechung in planparallelen Gläsern, 5. Minimum der Ablenkung, 6. Brechung in Prismen und Linsen, 7. Reflexion an Zylinderspiegeln.

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer leicht in Rollen drehbaren Mattglasscheibe, die mit geeigneter Sinus-Einteilung versehen ist und einen federnden Bügel trägt, um die lichtbrechenden Körper leicht auswechseln zu können. Dem Apparate werden beigegeben: 1 Abblendschirm mit 2 Diaphragmen, 1 Kartonscheibe mit markierter Gradeinteilung, 4 Diaphragmen mit 1, 3, 7 und 9 Spalten, 1 Reflexionsspiegel, 1 massiver

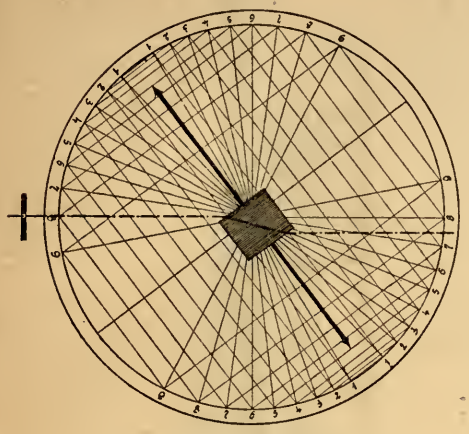


Fig. 1305, No. 23166,
Brechung durch planparallele Platten.

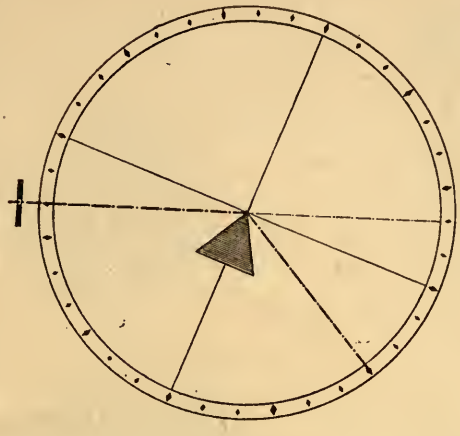


Fig. 1306, No. 23166,
Brechung durch das Prisma.

Fig. 1307, No. 23166,
Brechung durch ein Flüssigkeitsprisma mit veränderlichem Winkel.

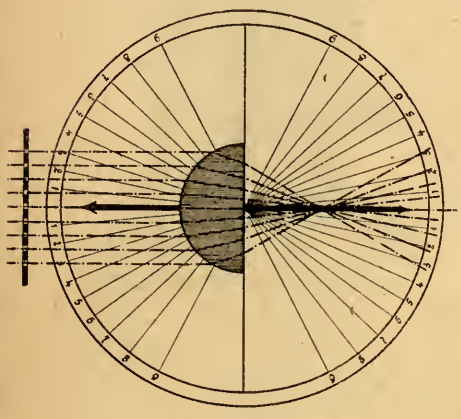


Fig. 1308, No. 23166,
Gang paralleler Strahlen durch eine plankonvexe Linse.

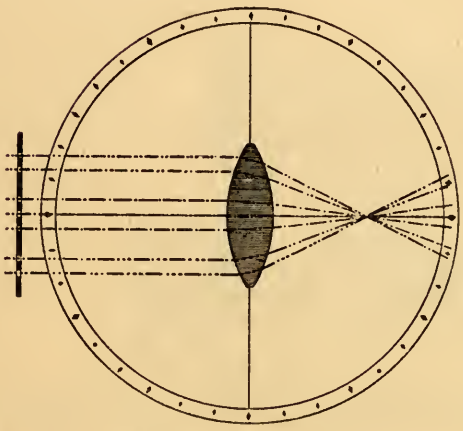


Fig. 1309, No. 23166,
Gang paralleler Strahlen durch eine bikonvexe Linse (Sammellinse).

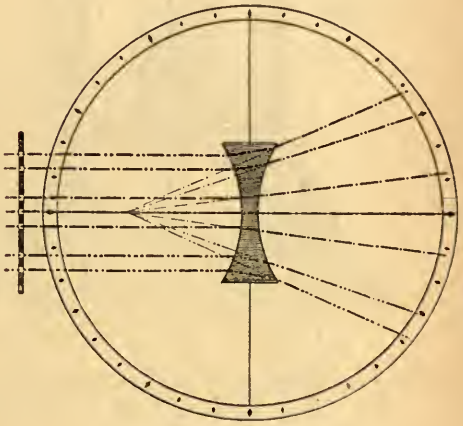


Fig. 1310, No. 23166,
Gang paralleler Strahlen durch eine bikonkave Linse (Zerstreuungslinse).

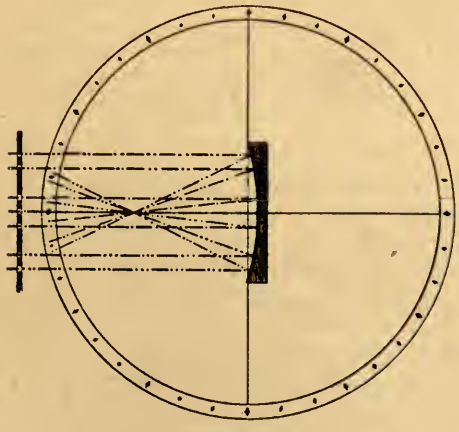


Fig. 1311, No. 23166,
Reflexion paralleler Strahlen an einem Hohlspiegel.

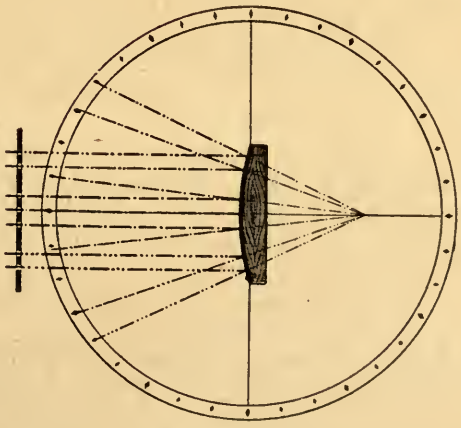


Fig. 1312, No. 23166,
Reflexion paralleler Strahlen an einem Konvexspiegel.

Halbzylinder aus Glas, 1 hohler Halbzylinder aus Glas, 1 Flintglasprisma, 1 Glaswürfel, 1 zylindrische Sammellinse und 1 zylindrische Zerstreuungslinse von je 60 mm Brennweite, 1 konkaver und 1 konvexer Hohlspiegel von je 100 mm Krümmungsradius, 1 Glaskörper mit 2 planparallelen Flächen und einem brechenden Winkel von 45° und einem solchen von 60°.

23167. — derselbe Apparat, in einfacherer Zusammenstellung. — **The same, with smaller set of appertainings.** — *Le même, plus simple* . . . . . 140 —

In dieser Zusammenstellung liefere ich als Zubehör zum Apparate: 1 Blendschirm mit 2 Diaphragmen, 2 Diaphragmen mit 1 und 3 Spalten, 1 Reflexionsspiegel, 1 massiven und 1 hohlen Halbzylinder aus Glas, 1 Flintglasprisma, 1 Glaswürfel.

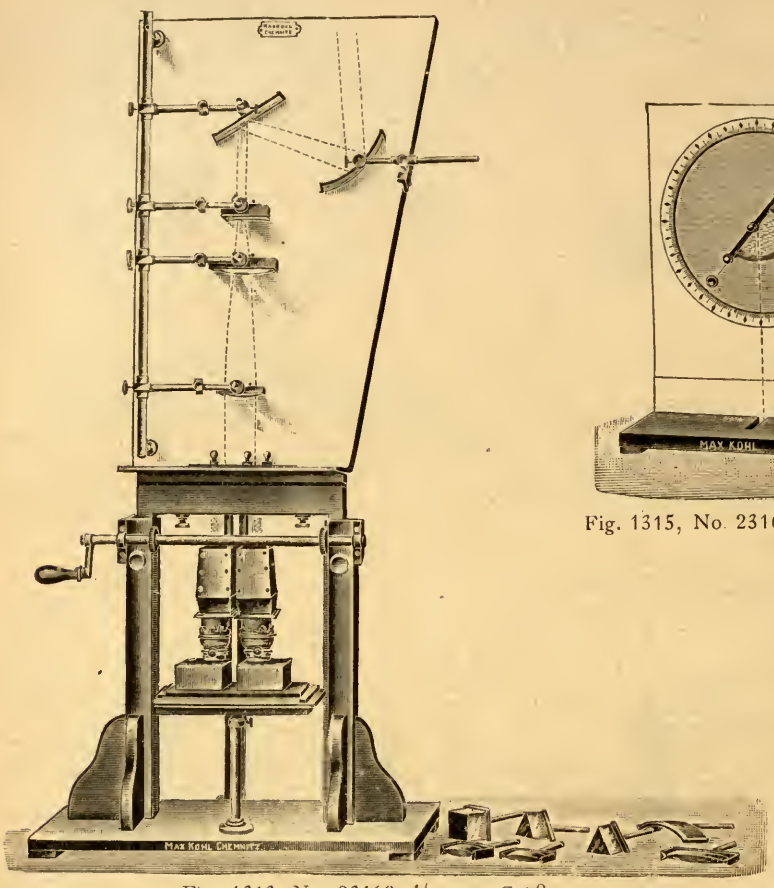


Fig. 1313, No. 23168, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1315, No. 23168, 1/8 nat. Größe

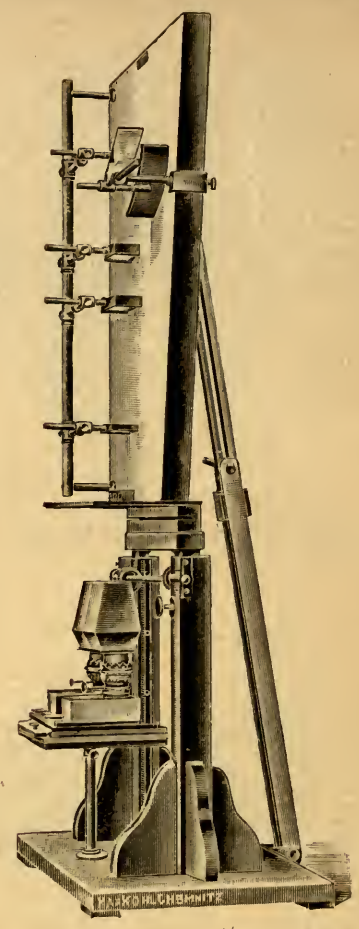


Fig. 1314, No. 23168, 1/12 nat. Größe.

		ℳ	₰
23168.	**Optischer Universalapparat** nach Rosenberg, *Fig. 1313—1315* (Zeitschr. f. Instrumentenkunde 7, Seite 323). — **Universal apparatus according to Rosenberg for demonstrating the laws of optics.** — *Appareil universel de Rosenberg, pour démontrer toutes les lois de l'optique*	335	—
	Mit dem Apparat lassen sich die gesamten Gesetze der Reflexion und Refraktion an Spiegeln, Linsen und Prismen, sowie die Zerlegung des weißen Lichtes in die Spektralfarben und deren Wiedervereinigung zeigen. Außerdem können mit ihm das Mikroskop und die Fernrohre erläutert werden. Der obere Teil des Apparates läßt sich in 3 verschiedenen Lagen auf dem Gestell befestigen. Zum Apparat gehören: *2 Petroleumlampen* von besonderer Form, *1 ebener Spiegel, 1 Konkavspiegel, 1 Konvexspiegel, 4 bikonvexe Linsen* von verschiedenen Brennweiten und Durchmessern, *1 bikonkave Linse, 1 plankonvexe Linse, 1 Glaswürfel, 1 Apparat* zum Beweise der Reflexion und Refraktion, Fig. 1315, *2 Prismen,* von denen eins aus Flintglas besteht.		
23168a.	— derselbe, in **großer, 2 m hoher Ausführung**	600	—
23169.	**Apparat für den Nachweis des Wegfalls der Reflexion an der Grenze gleichlichtbrechender Mittel,** *Fig. 1316* (W. D. Fig. 275 [263]). — **Apparatus to show, that the reflection disappears at the limit of equally refracting means.** — *Appareil pour montrer que la réflexion n'a plus lieu à la limite de deux milieux également réfringents*	3	50
	In eine mit Zedernholzöl halbgefüllte Glasröhre ist ein Glasstab eingeschmolzen, der schwer sichtbar ist, wenn er von Öl umgeben ist.		
* 23170.	**Apparat für den Nachweis der Totalreflexion,** *Fig. 1317* (W. D. Seite 347). — **Apparatus for demonstrating total reflection.** — *Appareil pour montrer la réflexion totale de la lumière*	4	—
	Zwei ebene, kreisrunde Glasplatten sind in einen dünnen Messingring mit Stiel so eingekittet, daß sich zwischen ihnen eine dünne Luftschicht von 1/4 bis 1/2 mm Dicke befindet.		
* 23171.	**Apparat für Totalreflexion in einem Wasserstrahl,** *Fig. 1318,* zum Vorsetzen vor die Projektionslaterne (W. D. Fig. 274 [262]), mit einem 1 m hohen Gefäß auf Untersatz, mit 4 farbigen Einsatzscheiben. — **Apparatus for showing total reflection in a water stream, to be placed before the sciopticon.** — *Appareil pour montrer la réflexion totale dans une veine liquide, se plaçant devant la lanterne à projection*	50	—
* 23172.	— derselbe, kleiner und ohne Untersatz (W. D. Fig. 274 [262])	9	—
23173.	**Prisma,** bei welchem eine senkrechte Kante in Form einer Vase ausgeschnitten ist. Die Figur erscheint durch Totalreflexion als sechseckiger Körper mit silberglänzenden Flächen (M. P. 8. Auflage II, 1. Fig. 80). — **Prism for showing the total reflection of light, one edge with a curved face in shape of a vessel.** — *Prisme à réflexion totale, avec l'une des faces à angle droit évidée en forme de vase*	5	50

Fig. 1316, No. 23169. 1/3 nat. Größe.

Fig. 1317, No. 23170, 1/6 nat. Größe.

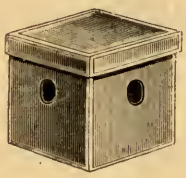


Fig. 1320, No. 23176, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1319, No. 23174, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1322, No. 23179, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1323, No. 23181, 1/3 nat. Größe.

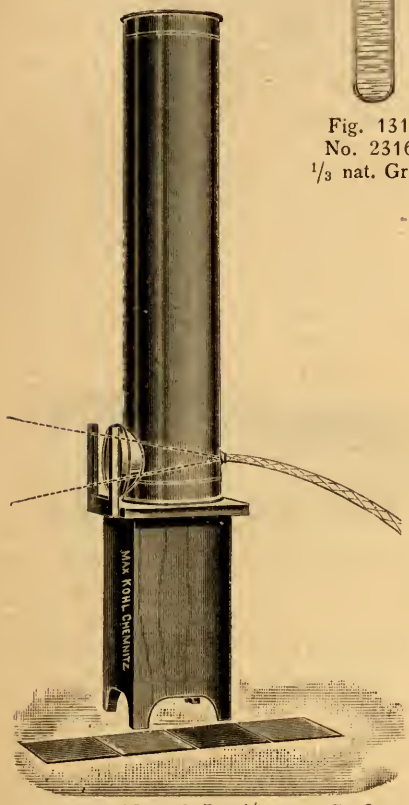


Fig. 1318, No. 23171, 1/15 nat. Größe.

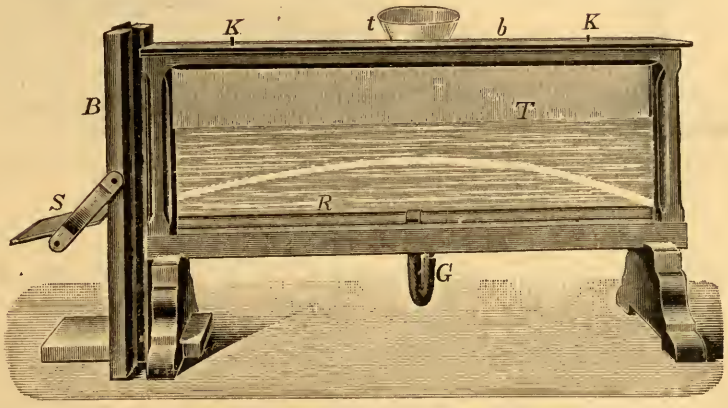


Fig. 1321, No. 23177, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
23174.	**2 rechtwinkelige Prismen aus Spiegelglas,** *Fig. 1319,* von 30 mm Kathetenlänge und 30 mm Höhe, auf Stativ, um den Unterschied der gewöhnlichen Glasreflexion und der Totalreflexion zu zeigen (M. P. 8. Auflage II, 1. Fig. 77 und 78). — **2 right angled prisms on stand, to show the difference between the ordinary glass-reflection and the total reflection.** — *2 prismes rectangulaires montés sur un même support, pour montrer la différence entre la réflexion ordinaire et la réflexion totale*	33	—
23175.	— dieselben, 45 mm Kathetenlänge und 45 mm hoch	45	—
23176.	**Glas-Würfel** nach Rosenberg, für die Totalreflexion, *Fig. 1320.* — **Rosenberg's cube for demonstrating total reflection.** — *Cube de Rosenberg pour montrer la réflexion totale*	4	—
	Das Licht geht nicht durch zwei benachbarte Wände des durchsichtigen Würfels.		
23177.	**Apparat** nach Hartl **für den krummlinigen Strahlengang durch ein Mittel von ungleicher optischer Dichte,** *Fig. 1321* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 9, Seite 116). — **Hartl's apparatus for showing curvilinear way of beams caused by a medium of unequal optical density.** — *Appareil de Hartl pour montrer le trajet curviligne des rayons lumineux dans un milieu dont la densité n'est pas uniforme*	39	—
	Der Apparat läßt sich in wenig Minuten füllen; die Füllvorrichtung besteht aus einem Trichter, einem Schlauch und einer Röhre, die mit mehreren kleinen, nach abwärts gerichteten Öffnungen in den Boden des Apparates mündet. Durch diese Vorrichtung können die Schichten wieder abgezogen und für spätere Versuche aufbewahrt werden.		
23178.	**10 Flaschen mit Glyzerin-Wasser-Gemischen dazu.** — **10 bottles water and glycerine to the above.** — *10 bouteilles remplies de glycérine et d'eau*	10	—
	Die Lösungen haben die verschiedenen Stärken von 10 % bis 100 %.		
* 23179.	**Apparat für Brechung in Plangläsern,** *Fig. 1322,* um die scheinbare Verschiebung des Objektes zu zeigen, durch Bewegung einer planparallelen Platte vor einem Objekte. — **Apparatus to show the refraction in plane glasses.** — *Appareil pour montrer la réfraction dans les verres à faces planes et parallèles*	5	50
23180.	**Glaskörper** nach Kolbe, mit zwei planparallelen Flächen, einem brechenden Winkel von 45° und einem solchen von 60°. — **Glass body according to Kolbe.** — *Bloc de verre de Kolbe*	12	—
23181.	**Glasprisma,** *Fig. 1323.* — **Glass prism.** — *Prisme en verre*	2	—
	Dieses Prisma besteht aus gutem Glase, ist vorzüglich poliert, 100 mm hoch und gleichseitig mit 25 mm Seitenlänge.		

Fig. 1324, No. 23234—23241, 1/4 nat. Gr.

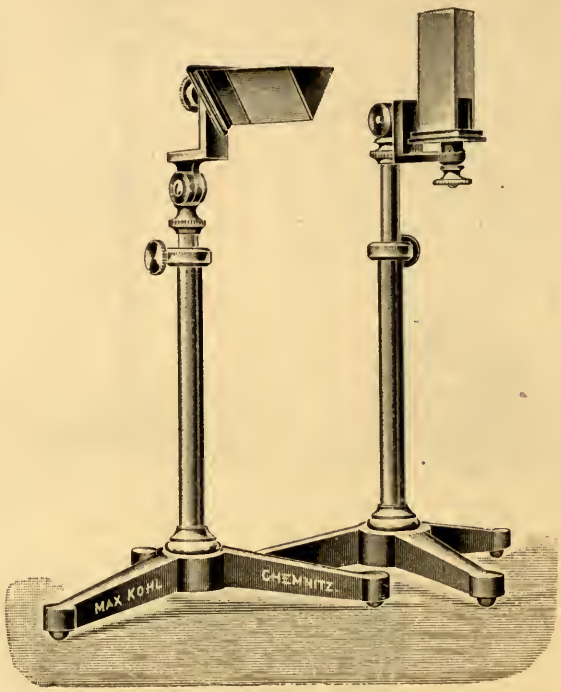


Fig. 1325, No. 23242—23245, 1/3 nat. Größe.

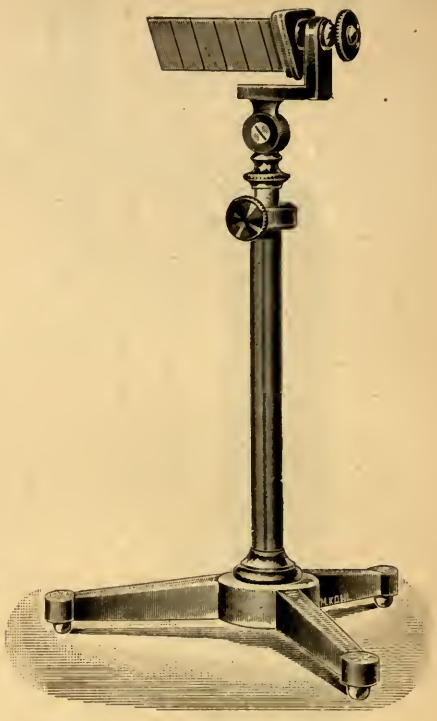


Fig. 1328, No. 23250, 1/4 nat. Größe.

Prisma, gleichseitig, aus Crown oder Flint, mit 3 polierten Flächen. — **Prism of crown or flint with 3 polished faces.** — *Prisme en crown ou en flint à 3 faces polies*

Listen-No.	23182	23183	23184	23185	23186	23187	23188	23189	23190
Seite ca. mm	20	25	30	35	40	45	50	55	60
M.	8.—	9.—	10.—	12.—	15.—	20.—	22.—	25.—	30.—

Prisma, gleichseitig, **lange Form**, aus Crown oder Flint, mit 3 polierten Flächen. — **Prism of crown or flint with 3 polished faces.** — *Prisme en crown ou en flint à 3 faces polies*

Listen-No.	23191	23192	23193	23194	23195	23196	23197	23198	23199
Seite ca. mm	20	25	30	35	40	45	50	60	70
Höhe ca. mm	40	50	60	70	80	90	100	120	150
M.	12.—	15.—	20.—	25.—	30.—	35.—	45.—	60.—	90.—

Prismen aus Gläsern, deren Brechungsexponent größer als 1,7 ist, sind 100 % teurer.

Reflexionsprisma (Bildumkehrprisma), mit runden Kathetenflächen, aus Crownglas, in sämtlichen Winkeln streng richtig, ohne Pyramidalfehler. — **Reflection-prism for reversing the image, with round cathete faces, of crown.** — *Prisme redresseur en crown, avec 2 faces incurvées*

Listen-No.		23200	23201	23202	23203	23204	23205	23206	23207	23208	23209	23210
Öffnung der poliert. Kathetenfläche	mm	27	34	41	47	54	61	68	75	81	95	108
	M.	37.—	49.—	60.—	83.—	115.—	150.—	195.—	290.—	345.—	575.—	920.—

— dasselbe, scharfkantig, mit polierten Kathetenflächen. — **The same with angular faces.** — *Le même, à faces planes*

Listen-No.		23211	23212	23213	23214	23215	23216	23217	23218	23219	23220	23221
Seite der polierten Kathetenfläche	mm	14	20	27	34	41	47	54	61	68	75	81
	M.	18.50	30.—	42.—	72.—	98.—	115.—	140.—	185.—	255.—	345.—	460.—

Zwischengrößen haben den gleichen Preis wie die nächstgrößere Sorte. — Die Höhe vorgenannter Prismen ist gleich der Länge der Kathete.

Prisma von Bergkristall, die brechende Kante senkrecht zur optischen Achse geschliffen, mit 2 polierten quadratischen Flächen. — **Prism of rockcrystal, refracting side vertical to the axis.** — *Prisme en cristal de roche, avec l'arête réfringente perpendiculaire à l'axe*

Listen-No.	23222	23223	23224	23225	23226	23227
Seite ca. mm	20	25	30	35	40	50
M.	30.—	37.—	45.—	54.—	95.—	135.—

Die Strahlen, die das Prisma im Minimum der Ablenkung durchlaufen, sind der optischen Achse parallel.

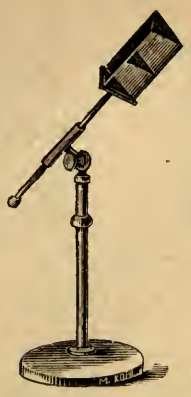


Fig. 1326, No. 23246, 1/6 nat. Größe.

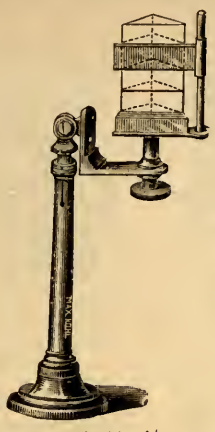


Fig. 1327, No. 23248, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1329, No. 23254, 2/7 nat. Größe.

Prisma von Bergkristall, die brechende Kante parallel zur optischen Achse geschliffen, mit 3 polierten quadratischen Flächen, **doppelte Brechung zeigend.** — **The same, refracting side parallel to the axis.** — *Le même, avec l'arête réfringente parallèle à l'axe*

Listen-No.	23228	23229	23230	23231	23232	23233
Seite ca. mm	20	25	30	35	40	50
M.	27.—	36.—	40.—	50.—	90.—	120.—

Prismen aus **Doppelspat, Turmalin, Steinsalz, Flußspat, Uranglas** von bester Qualität werden nach Wunsch geschliffen. — Preise auf Anfrage.

23234. **Prisma** aus Spiegelglas, *Fig. 1324,* 25 mm Seite, 50 mm lang, beweglich auf Stativ. — **Movable prism on stand.** — *Prisme mobile sur un support* . . . . . 20 —

Prisma aus bestem Crown- oder Flintglas, beweglich auf Stativ, *Fig. 1324.* — **Prism of best crown or flint glass, movable, on stand.** — *Prisme en crown ou en flint, mobile un sur support*

Listen-No.	23235	23236	23237	23238	23239	23240	23241
Seite ca. mm	25	30	40	45	50	60	70
Länge ca. mm	50	60	80	90	100	120	150
M.	27.—	35.—	50.—	60.—	70.—	90.—	125.—

Gekreuzte Prismen nach Newton, aus Spiegelglas, auf Stativen in Scharnieren drehbar, hoch und tief verstellbar, *Fig. 1325.* — **Newton's crossed prisms of mirror glass, movable with hinge-joint, arranged for raising and lowering.** — *Prismes croisés de Newton, en cristal, avec charnière, pouvant être disposés à diverses hauteurs*

Listen-No.	23242	23243	23244	23245
Seiten mm	25 × 50	35 × 70	45 × 90	60 × 120
1 Paar M.	40.—	60.—	80.—	135.—

23246. **Prisma,** *Fig. 1326,* aus Crown und Flint zusammengekittet, 25 mm Seite, 50 mm lang, um die verschiedene Brechung verschiedener Medien zu zeigen, auf Stativ. — **Prism cemented and ground of crown and flint to show the different refraction of different media.** — *Prisme formé de deux pièces en crown et flint cimentées, pour montrer que la réfraction diffère avec les milieux* . . . . . 35 —

23247. — dasselbe, 30 mm Seite, 60 mm lang . . . . . 40 —

23248. **Polyprisma,** *Fig. 1327,* aus 3 Glassorten zusammengekittet, von 25 mm Seite, 40 mm Länge, auf Stativ. — **Polyprism cemented with 3 kinds of glass on stand.** — *Polyprisme formé de 3 sortes de verre, sur pied; dimensions: 25 × 40 mm* . . . . 40 —

23249. — dasselbe, 30 × 60 mm. — **The same 30 mm length of side, 60 mm high.** — *Le même, de 30 × 60 mm* . . . . . 50 —

23250. **Polyprisma,** *Fig. 1328,* aus 5 Glassorten zusammengekittet, von 25 mm Seite, 40 mm Länge, auf Stativ. — **Polyprism, cemented, composed of 5 kinds of glass, 25 × 40 mm on stand.** — *Polyprisme composé de 5 sortes de verre, 25 × 40 mm, sur pied.* 50 —

23251. — dasselbe, 30 × 60 mm. — **The same, 30 × 60 mm.** — *Le même, 30 × 60 mm.* 65 —

23252. **Polyprisma,** aus 4 Glassorten und einem Quarzprisma zusammengekittet, von 25 mm Seite, 40 mm Länge, auf Stativ. — **Polyprism, cemented, of 4 glass sorts and a quartz prism, 25 × 40 mm, on stand.** — *Polyprisme composé de 4 sortes de verre et d'un prisme en quartz, 25 × 40 mm, sur pied* . . . . . 60 —

23253. — dasselbe, 30 × 60 mm. — **The same, 30 × 60 mm.** — *Le même, 30 × 60 mm* 80 —

23254. **Schwefelkohlenstoffprisma** in Flaschenform, *Fig. 1329.* — **Carbon bisulphide prism in form of a flask.** — *Grand prisme à sulfure de carbone, en forme de flacon* . . 16 —

23255. — dasselbe, aus schwarzem Glase, mit Spiegelglasseiten; sehr empfehlenswert. — **The same of black glass, sides of mirror-glass, very recommendable.** — *Le même en verre noir avec faces en glace, modèle très recommandé* . . . . . 22 —

Fig. 1330, No. 23256, 1/2 nat. Größe.

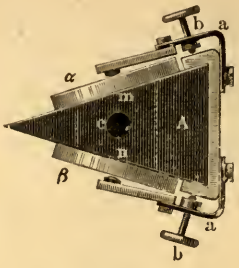


Fig. 1333, No. 23259, 1/2 nat. Größe.

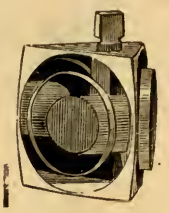


Fig. 1334, No. 23260, 2/5 nat. Größe.

Fig. 1335, No. 23262, 2/5 nat. Größe.

Fig. 1336, No. 23265, 3/10 nat. Größe.

Fig. 1331, No. 23257, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1332, No. 23258, 1/5 nat. Gr.

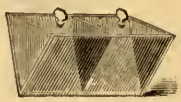


Fig. 1337, No. 23266, 1/5 nat. Größe.

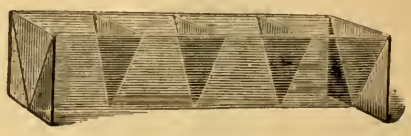


Fig. 1338, No. 223270, 1/4 nat. Größe.

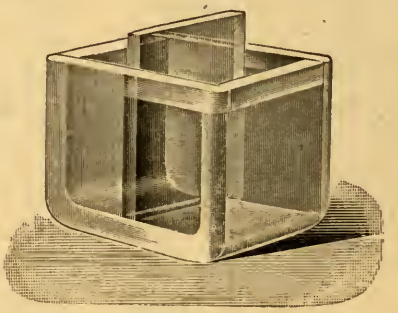


Fig. 1339, No. 23271, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
23256.	**Hohlprisma**, von massivem Glase mit einer durchbohrten Öffnung und 2 Spiegelglasscheiben, *Fig. 1330.* — **Hollow prism of massive glass, perforated, with 2 mirror glass sides.** — *Prisme creux en verre massif percé d'une ouverture, avec 2 plaques de verre*	15	—
23257.	**Hohlprisma**, mit 2 Abteilungen, *Fig. 1331,* in Messingfassung, auf Stativ. — **Hollow prism with 2 compartments.** — *Prisme creux à 2 compartiments*	35	—
23258.	— dasselbe, *Fig. 1332,* mit 3 Abteilungen. — **The same with 3 compartments.** — *Le même, à 3 compartiments*	50	—
23259.	**Hohlprisma**, durchbohrt, *Fig. 1333,* mit abnehmbaren Flächen und genau geschliffenem Winkel von 30°, nach Meyerstein, in Metallfassung, 20 mm Öffnung (M. P. II, 1. Fig. 177; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 147). — **Hollow prism with removable plates.** — *Prisme creux à faces détachables*	66	—
23260.	**Hohlprisma** aus massivem Glase, nach Steinheil, *Fig. 1334,* mit ausgebohrter Öffnung, ohne Fassung und Stativ, mit aufgekitteten Planflächen. — **Hollow prism perforated, without fittings or stand, with cemented plane faces.** — *Prisme creux, percé d'une ouverture, sans monture ni pied, à faces planes cimentées.*	50	—
23261.	**Hohlprisma** mit Quarzwänden, in gleicher Ausführung wie No. 23259, *Fig. 1333.* — **Hollow prism, same make as No. 23259, but with quartz-walls.** — *Prisme creux, même disposition que le No. 23259, mais à parois en quartz*	90	—
23262.	**Hohlprisma aus feinstem Kristallspiegelglas**, *Fig. 1335,* mit säurefestem, im Feuer geschmolzenem Kitt zusammengefügt, für beliebige Flüssigkeiten, Alkohol, Wasser, Säuren usw., eine Seite geschwärzt, mit sorgfältig eingeschliffenem Glasstopfen, äußere Maße: Höhe 75 mm, Seite 35 mm. — **Hollow prism of best crystall-mirror glass.** — *Prisme creux en cristal de premier choix*	11	—
23263.	— dasselbe, Höhe 90 mm, Seite 60 mm	16	—
23264.	— dasselbe, „ 105 „ „ 105 „	24	—
23265.	**Hohlprisma aus feinstem Kristallspiegelglas**, mit Scheidewand in der Mitte, *Fig. 1336,* zum gleichzeitigen Einfüllen von zwei verschiedenen Flüssigkeiten, mit Holzuntersatz. Außenmaße: Höhe 100 mm, Seite 60 mm. — **Hollow prism of very best crystal-mirror glace with partition-wall in the middle, enabling two liquids to be filled in simultaneously.** — *Prisme creux en cristal de premier choix, avec cloison au milieu pour recevoir en même temps deux liquides différents*	27	—
23266.	— dasselbe, in Form der *Fig. 1337.* — **The same, form as fig. 1337.** — *Le même, type de la fig. 1337*	20	—

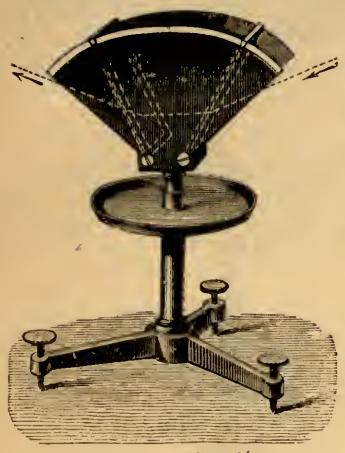


Fig. 1340, No. 23273, 1/6 nat. Gr.

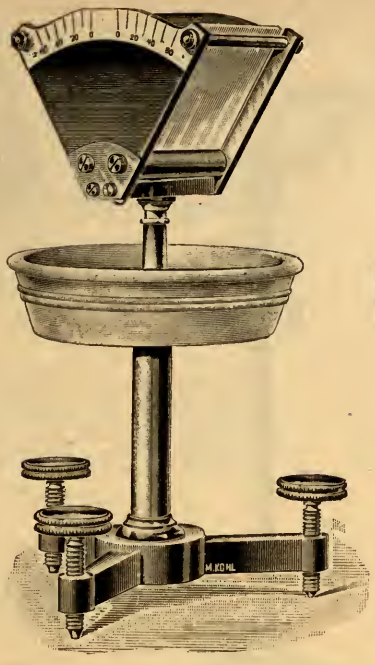


Fig. 1341, No. 23274, 1/8 nat. Größe.

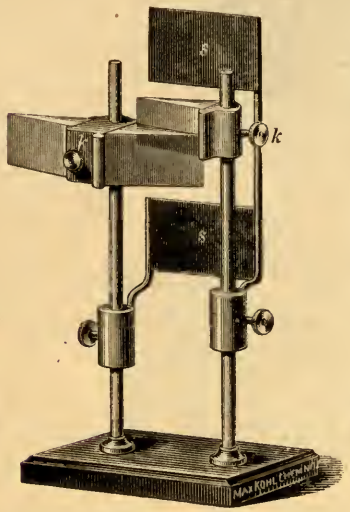


Fig. 1342, No. 23275, 1/3 nat. Gr.

Fig. 1343, No. 23276—23279, 1/5 nat. Größe.

23267. **Hohlprisma in Trogform,** mit losem Knopfdeckel, mit 1 Abteilung, 50 mm lang, 55 mm Seite. — **Hollow prism in shape of a trough, with one compartment.** — *Prisme creux en forme d'auge, à un compartiment* . . . . . ℳ 10 —

23268. — dasselbe, mit 2 Abteilungen. — **with 2 compartments.** — *Le même, à 2 compartiments* 16 —

23269. — dasselbe, mit 3 Abteilungen. — **with 3 compartments.** — *Le même, à 3 compartiments* 20 —

23270. — dasselbe, mit 4 Abteilungen, *Fig. 1338.* — **with 4 compartments.** — *Le même, à 4 compartiments* . . . . . 27 —

23271. **Differentialprisma** nach Hallwachs, *Fig. 1339* (Wied. Ann. 50, Seite 577); alle 3 vom Licht durchsetzten Flächen bestehen aus Spiegelglas. — **Differential prism.** — *Prisme différentiel de Hallwachs* . . . . . 33 —

23272. — dasselbe, alle 3 Flächen aus Planparallelglas . . . . . 100 —

23273. **Prisma mit veränderlichem Winkel,** *Fig. 1340,* zur Aufnahme verschiedener Flüssigkeiten, in einfacher Ausführung, ohne Skala für die Winkelablesung. — **Prism with adjustable angle for liquids, on stand.** — *Prisme à angle variable, pour liquides* . . 30 —

23274. — dasselbe, *Fig. 1341,* in besserer Ausführung, mit Teilung. — **The same, better make, with graduation.** — *Le même, plus soigné, avec division* . . . . . 44 —

23275. **Apparat** mit 3 Prismen, *Fig. 1342,* zur Demonstration des achromatischen und des Geradsichtprismas (W. D. Fig. 281 [269]). — **Apparatus with 3 prisms, to demonstrate the achromatic and the direct vision prism.** — *Appareil à 3 prismes pour la démonstration du prisme achromatique et du prisme à vision directe* . . . . . 45 —

Achromatisches Prisma, *Fig. 1343,* auf Stativ, zum Auseinanderschlagen eingerichtet. — **Achromatic prism.** — *Prisme achromatique*

Listen-No.	23276	23277	23278	23279
Seitenlänge ca. mm	30	35	40	50
M.	27.—	30.—	40.—	55.—

Prismensystem nach Amici, **mit gerader Durchsicht,** dreifach, aus 1 Flintglasprisma und 2 Crownglasprismen bestehend, **ohne Fassung.** — **Prism-system according to Amici, with direct vision, threefold, composed of one flint-glass prism and two prisms of crown-glass.** — *Système de prismes d'Amici, à vision directe, composé de deux prismes en crown et un en flint*

Listen-No.	23280	23281	23282	23283	23284	23285	23286
Seite ca. mm	12	17	20	25	30	35	40
M.	26.—	45.—	52.—	72.—	85.—	100.—	125.—

— desgl., fünffach, aus 2 Flintglasprismen und 3 Crownglasprismen bestehend, **ohne Fassung.** — **The same with 2 prisms of flint and 3 of crown.** — *Le même, comportant 2 prismes en flint et 3 en crown*

Listen-No.	23287	23288	23289	23290	23291	23292	23293
Seite ca. mm	10	15	20	25	30	35	40
M.	32.—	58.—	85.—	100.—	120.—	140.—	160.—

Fassungen für Prismensysteme nach Amici siehe No. 23294—23296 auf nächster Seite.

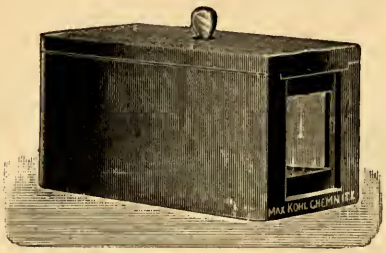


Fig. 1344, No. 23297—23302, $^1/_2$—$^1/_4$ nat. Größe.

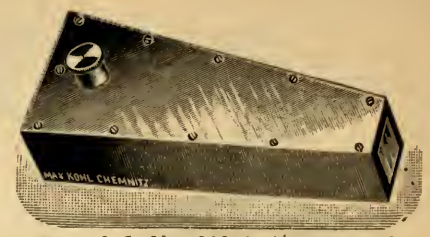


Fig. 1345, No. 23304, $^1/_3$ nat. Größe.

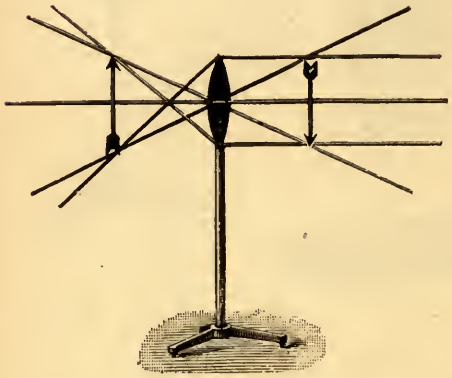


Fig. 1348, No. 23318, $^1/_{10}$ nat. Größe.

Fig. 1346, No. 23313, $^1/_4$ nat. Größe.

Fig. 1347, No. 23314, $^1/_6$ nat. Größe.

		ℳ	₰
23294.	**Fassung mit Blendschirm und Stativ** für die vorhergehenden Prismensysteme von 10—20 mm Seitenlänge. — **Fitting with screen and rod for the preceding prism-systems.** — *Monture avec écran et manche pour les systèmes de prismes précédents*	15	—
23295.	— desgl., für 25 und 30 mm Seitenlänge	20	—
23296.	— desgl., „ 35 „ 40 „ „	27	—

Wernickesches Flüssigkeitsprisma, *Fig. 1344.* — **Liquid prism according to Wernicke.** — *Prisme à liquide de Wernicke*

Listen-No.		23297	23298	23299	23300	23301	23302
Freie Öffnung der quadratischen Fläche ca.	mm	20	27	34	41	45	50
	M.	55.—	60.—	80.—	100.—	160.—	260.—

Das Prisma besteht aus 2 Crownglasprismen, deren Brechungsindex genau dem der Flüssigkeit entspricht. Das Prisma ist in einem Glaskasten fest verkittet. Der hohle Raum wird mit Zimmtäthyläther gefüllt. Zur Vermeidung von Temperaturschwankungen ist es in Holz gefaßt. Das Prisma wird mit direktem und abgelenktem Strahl geliefert.

23303.	— dasselbe, **rund gebaut,** zum Reinigen auseinandernehmbar, mit 30 mm Öffnung. Bei dieser Ausführung ist jede Kittung vermieden. Jedermann kann zum Reinigen das Prisma leicht auseinandernehmen.	85	—
23304.	**Flüssigkeitsprisma für gerade Durchsicht** nach Zeiß, *Fig. 1345,* mit Schwefelkohlenstofffüllung. — **Prism with direct vision, filled with bisulphide of carbon.** — *Prisme à vision directe, rempli de sulfure de carbone*	100	—

Rutherfordsches Prisma. — **Prism according to Rutherford.** — *Prisme de Rutherford*

Listen-No.		23305	23306	23307	23308	23309	23310	23311
Öffnung	mm	25	30	35	40	45	50	60
	M.	52.—	63.—	78.—	98.—	130.—	180.—	270.—

23312.	**Verstellbares, drehbares Tischchen, zur Aufstellung von Prismen jeder Art.** — **Movable stand for holding prisms.** — *Support mobile pour recevoir les prismes de tous genres*	15	—
23313.	**Pyramidenförmiges, vierseitiges Prisma,** *Fig. 1346,* aus Kristallglas, in Fassung, auf Stativ, zur Erzeugung von 4 Spektren. — **Pyramidal prism of cristal, quadrilateral, with fitting, on stand, for producing 4 spectra.** — *Prisme en forme de pyramide quadrangulaire, en cristal, avec monture et pied, pour produire 4 spectres*	35	—
23314.	**Konus** aus Kristallglas, *Fig. 1347,* in Fassung, auf Stativ, zur Erzeugung eines runden Spektrums (Regenbogen). — **Cone of crystal glass to produce a circular spectrum.** — *Cône en cristal, pour la production d'un spectre circulaire (arc en ciel)*	22	—
23315.	— derselbe, aus Flintglas, in Fassung, auf Stativ. — **The same of flint glass, with fitting, on stand.** — *Le même en flint, avec monture et pied*	45	—

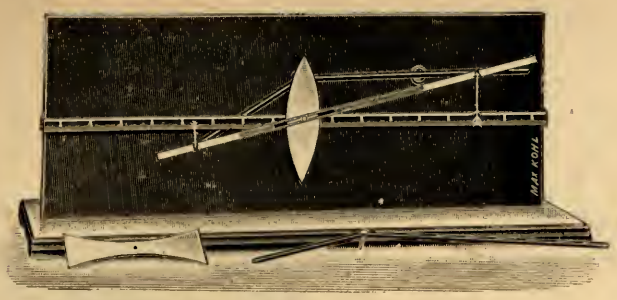


Fig. 1349, No. 23322, 1/11 nat. Größe.

Fig. 1350, No. 23323, 1/15 nat. Größe

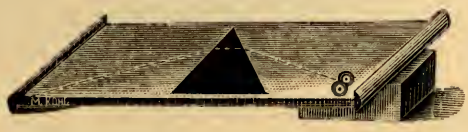


Fig. 1351, No. 23323, 1/15 nat. Größe.

Fig. 1352, No. 23325, 1/2 nat. Größe.

	ℳ	₰
23316. **Konus** aus Crownglas, in Fassung, auf Stativ. — **Of crown glass, with fitting and stand.** — *Cône en crown, avec monture et pied*	40	—
23317. — desgl., aus Kristallglas, ohne Fassung und Stativ. — **Of crystal, without fitting and stand.** — *Le même, en cristal, sans monture ni pied*	10	—

Die Preise über sämtliche Prismen sind freibleibend.

23318. **Modell einer Konvexlinse** nach Mühlenbein, *Fig. 1348,* mit festen und beweglichen farbigen Stäben zur Demonstration des Strahlenganges und der Beziehungen zwischen Gegenstand und Bild. — **Model of a convex lens, with fixed and movable metal bars, for demonstrating the direction of the rays and the proportion of the object to the picture.** — *Modèle de lentille convexe, garni de tiges fixes et mobiles coloriées, pour montrer la marche des rayons lumineux et la relation entre l'objet et l'image* .	22	—
23319. **Modell einer Konkavlinse** nach Mühlenbein. — **Model of a concave lens.** — *Modèle de lentille concave*	22	—
23320. **Modell eines Hohlspiegels** nach Mühlenbein. — **Model of a concave mirror.** — *Modèle de miroir concave*	22	—
23321. **Modell eines Konvexspiegels** nach Mühlenbein. — **Model of a convex mirror.** — *Modèle de miroir convexe*	22	—
23322. **Demonstrationsapparat für Brechung des Lichts** durch Konvex- und Konkavlinsen, *Fig. 1349.* — **Apparatus to demonstrate the refraction of light by lenses.** — *Appareil pour démontrer la réfraction par les lentilles convexes et concaves*	35	—

Zum Apparate gehören 2 aus Messingstreifen (einfallender und gebrochener Strahl) hergestellte Winkel. Der Winkel von 149° ist für die Konvexlinse, derjenige von 154° für die Konkavlinse bestimmt.
Es lassen sich mit dem Apparat die veränderliche Bildgröße und Bildweite demonstrieren.

23323. **Apparat zur Veranschaulichung der Ablenkung der Lichtstrahlen in Prismen, Platten und Linsen auf mechanischem Wege** (M. P. 8. Auflage II, 1. Fig. 370), *Fig. 1350 u. 1351.* — **Apparatus to show by mechanical means the deflection of luminous rays in prisms, plates and lenses.** — *Appareil pour montrer mécaniquement la déviation des rayons lumineux dans les prismes, plaques et lentilles*	31	—
23324. **6 Linsen,** bikonvex, plankonvex, konkav-konvex, bikonkav, plankonkav, konvex-konkav, 55 mm Durchmesser. — **6 different lenses, 55 mm diameter.** — *6 lentilles différentes, de 55 mm de diamètre*	12	—
23325. **6 Linsen,** plankonvex, bikonvex, konvex-konkav, plankonkav, bikonkav, konkav-konvex, 65 mm Durchmesser, in elegantem **Etui,** *Fig. 1352.* — **6 different lenses, 65 mm diameter, in case.** — *6 lentilles différentes, de 65 mm de diamètre, en étui*	25	–
23326. **6 Linsen,** plankonvex, bikonvex, konvex-konkav, plankonkav, bikonkav, konkav-konvex, 40 mm Durchmesser, in Fassung mit Metallstielen, in elegantem Etui. — **6 different lenses in box.** — *6 lentilles différentes, en étui*	27	—
23327. — dieselben und dazu **2 Zylinderlinsen** und **1 achromatische Linse,** sowie **2 Stative**	53	—

Fig. 1353, No. 23328, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1354, No. 23350, 1/5 nat. Gr.

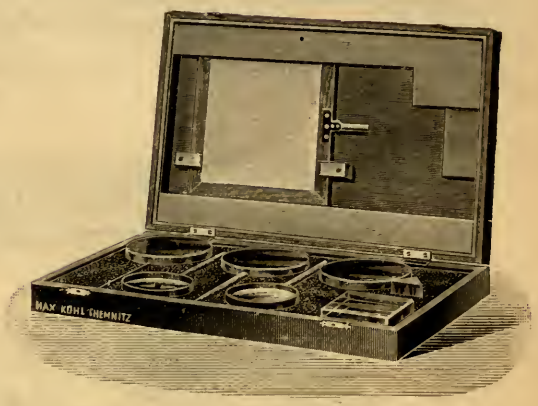


Fig. 1355, No. 23353, 1/8 nat. Größe.

23328. **Plankonvexe Linse** von 200 mm Durchmesser, *Fig. 1353,* auf Dreifuß, zur Demonstration der sphärischen Aberration und der Farbenzerstreuung der sich brechenden Lichtstrahlen mit Hilfe zweier Blendungen, einer mit vielen Löchern und einer mit rundem Loch in der Mitte. — **Plainconvex lens of 200 mm diameter on tripod, for demonstrating the spherical aberration and the chromatic dispersion of refracted rays.** — *Lentille plan-convexe de 200 mm de diamètre, sur trépied, pour démontrer l'aberration de sphéricité et la dispersion des rayons réfractés* . . . . . 50 —

23329. **Achromatische Linse,** auf Stativ, eine Liste fest, die andere beweglich an Scharnier, Durchmesser 30 mm. — **Achromatic lens with hinge-joint.** — *Lentille achromatique avec support à charnière* . . . . . 25 —

23330. — dieselbe, 40 mm Durchmesser . . . . . 30 —

Achromatische Linse, in Fassung mit Stiel, ohne Stativ. — **Achromatic lens with armature, without stand.** — *Lentille achromatique avec monture et manche, sans support*

Listen-No.	23331	23332	23333	23334	23335
Durchm. mm	50	60	70	80	100
M.	18.—	27.—	40.—	55.—	72.—

23336. **Stativ** dazu. — **Stand to the former.** — *Support pour la lentille précédente* . . . 5 —

23337. **Zylinderlinse,** in Fassung, auf Stativ, 60 mm Durchmesser. — **Cylindric lens on stand.** — *Lentille cylindrique sur pied* . . . . . 22 —

23338. — dieselbe, 80 mm Durchmesser . . . . . 26 —

23339. **2 Konvexlinsen** von 80 mm Durchmesser und 500 mm Brennweite, auf hohen Stativen, für viele Versuche verwendbar. — **2 convex lenses of 80 mm diameter, on high stands, to be used for a great number of experiments.** — *2 lentilles convexes de 80 mm de diamètre, utilisables pour un grand nombre d'expériences* . . . . . zusammen 27 —

Hohllinse, bikonvex, mit seitlicher Öffnung zum Einfüllen von Flüssigkeiten

Listen-No.	23340	23341	23342	23343	23344
Durchmesser in mm	50	80	105	130	155
M.	5.50	7.—	8.—	11.—	13.50

— dieselbe, **plankonvex**

Listen-No.	23345	23346	23347	23348	23349
Durchmesser in mm	50	80	105	130	155
M.	5.50	7.—	8.—	11.—	13.50

23350. **Linsenstativ,** *Fig. 1354,* worin man jede Linse von 25 bis 50 mm Durchmesser fassen kann. — **Movable lens stand.** — *Support de hauteur variable, pour lentilles* . . . . 20 —

23351. — dasselbe, für Linsen von 50 bis 100 mm Durchmesser . . . . . 24 —

23352. — dasselbe, für Linsen von 100 bis 150 mm Durchmesser . . . . . 30 —

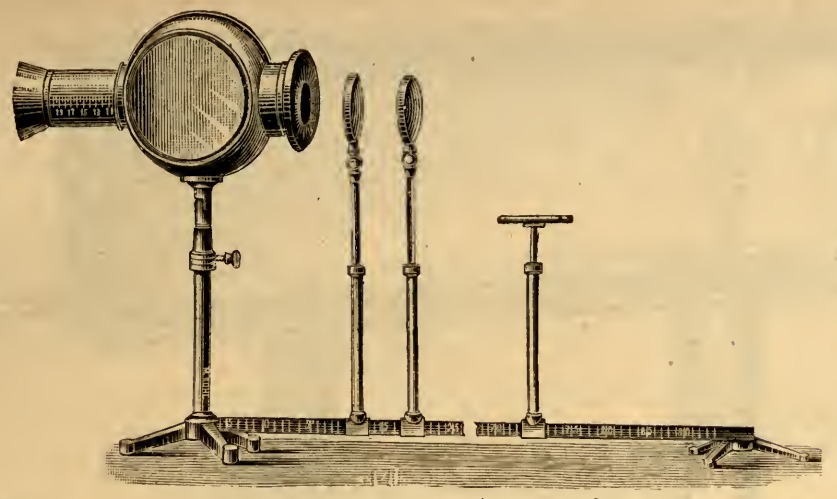


Fig. 1356, No. 23354, 1/10 nat. Größe.

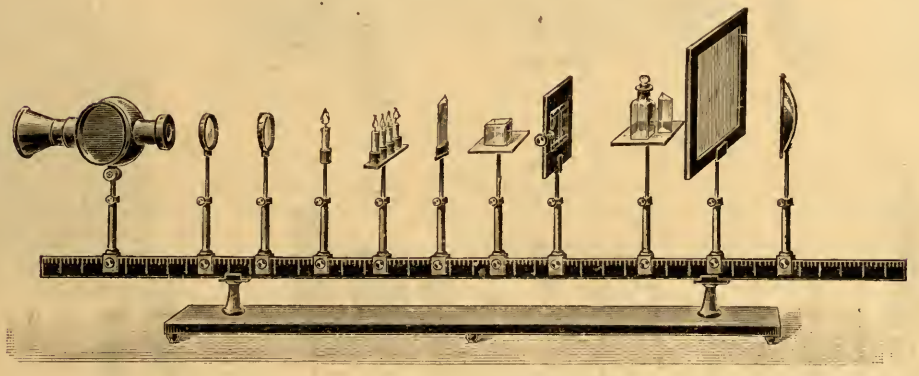


Fig. 1357, No. 23356, 1/17 nat. Größe.

		ℳ	₰
23353.	**Zusammenstellung von Apparaten zur Darstellung der Gesetze der Reflexion und Brechung,** *Fig. 1355,* in Etui. — **Apparatus for illustrating the laws of reflection and refraction.** — *Appareils pour vérifier les lois de la réflexion et de la réfraction de la lumière.*	120	—
	Der Apparat besteht aus: 1 Planspiegel, 100 mm Durchmesser, 1 Zylinderspiegel, konkav, 90 mm Durchmesser, 1 Zylinderspiegel, konvex, 90 mm Durchmesser, 1 Konkav-Linse, 100 mm Durchmesser, 1 Konvex-Linse, 100 mm Durchmesser, 1 Prisma von Flintglas, 45 mm Seite, 1 Wasserküvette, 1 Mattglasschirm. — **The apparatus contains: 1 plain mirror, 1 cylinder mirror, concave, 1 cylinder mirror, convex, 1 concave lens, 1 convex lens, 1 prism of flint, 1 water trough, 1 screen of glass opake ground.** — *L'appareil comporte: 1 miroir plan, 1 miroir cylindrique concave, 1 miroir cylindrique convexe, 1 lentille concave, 1 lentille convexe, 1 prisme en flint, 1 cuvette à eau, 1 écran en verre dépoli.*		
23354.	**Linsenapparat** nach Dr. Zwick, *Fig. 1356,* mit Linsen von 50 mm Durchmesser zur Veranschaulichung der Wirkung von Sammel- und Zerstreuungslinsen, sowie der Camera obscura, des menschlichen Auges und der Brille. — **Zwick's lens apparatus for illustrating the effects of converging and diverging lenses as well as that of camera obscura, human eye and spectacles.** — *Appareil à lentilles pour expliquer le fonctionnement des lentilles convergentes et divergentes, ainsi que celui de la chambre noire, de l'œil humain et des lunettes*	70	—
23355.	— derselbe, in größerer Ausführung, Durchmesser der Linsen 80 mm. — **Larger with lenses of 80 mm in diameter.** — *Le même, plus grand, à lentilles de 80 mm de diamètre*	100	—
23356.	**Optischer Apparat** nach Dr. Zwick, *Fig. 1357,* mit optischer Bank, 1 Linsenapparat No. 23354, 5 Stativen, 1 Träger für 1 Kerze, 1 desgl. für 4 Kerzen, 1 Tisch, 1 Spitzenträger, 3 versilberten Planspiegeln von Glas, 10, 5 und 3 cm Durchmesser, 1 Hohlspiegel von Neusilber, 15 cm Durchmesser, 5 cm Brennweite, 1 Flintglasprisma, 1 Schirm mit verstellbarem Spalt, 1 Glaswürfel von 5 cm Seite, 1 Glaslinse zur Ergänzung für das terrestrische Fernrohr, 4 Glasplatten (Fensterglas, mattes, rotes und grünes Glas) von 8 cm im □, 1 viereckigen Wanne von 8 cm im □, 1 Papierschirm, 1 Lichtschirm, 1 Spirituslampe, 1 Transporteur, 1 Glaskölbchen von 4 cm Durchmesser, sowie mit Blendungen, Pappe, Seidenpapier. — **Zwick's apparatus with optical bench for demonstrating a great number of optical experiments.** — *Appareil de Zwick, avec banc d'optique, utilisable pour un grand nombre d'expériences d'optique*	190	—
	Ausreichend für 150 optische Versuche zur Veranschaulichung der Grundlehren der Ausbreitung, Spiegelung und Brechung des Lichtes, nach der Broschüre: Dr. Zwick, 150 optische Versuche, Berlin 1889, Verlag R. Gärtner, H. Heyfelder, welche auch von mir zum Preise von 2 Mark zu beziehen ist.		
23357.	— derselbe Apparat, statt mit Linsenapparat No. 23354 mit dem größeren No. 23355 versehen, sonst mit der gleichen Ausstattung	220	—

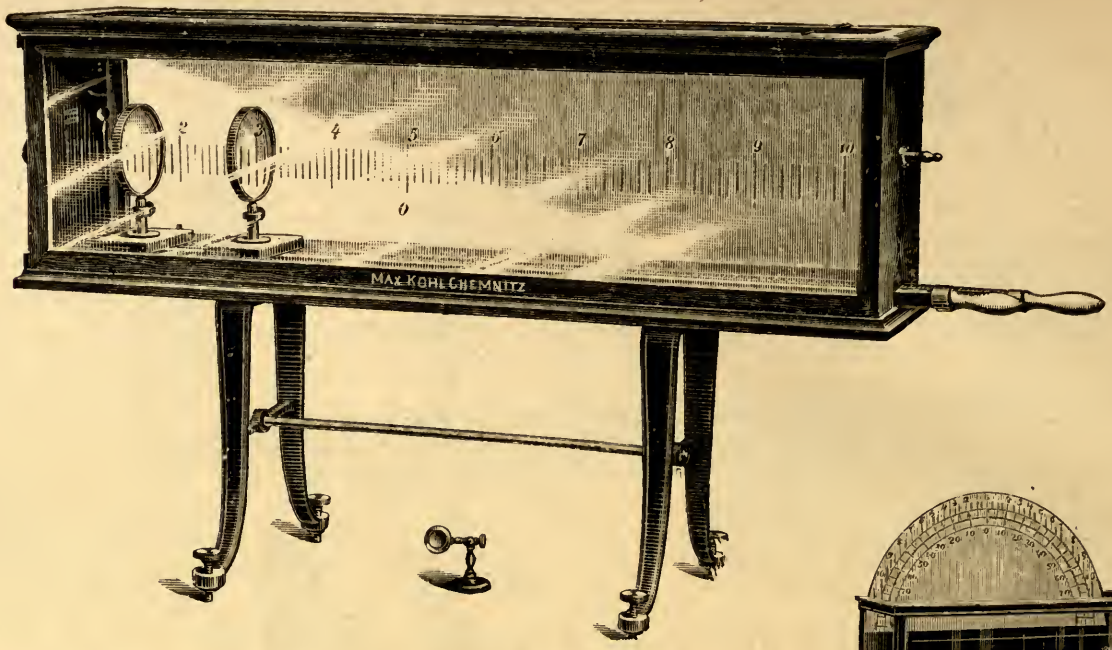


Fig. 1359, No. 23360, 1/9 nat. Größe.

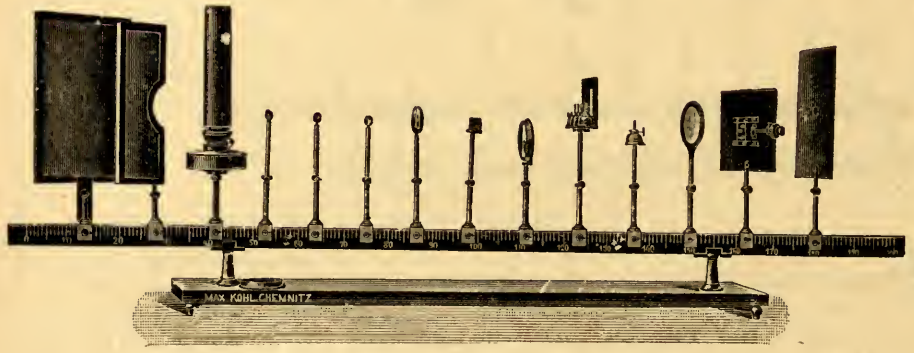


Fig. 1358, No. 23358, 1/16 nat. Größe.

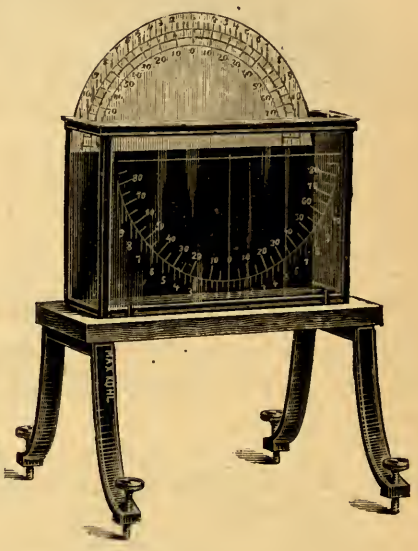


Fig. 1360, No. 23361, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
23358.	**Optische Bank**, *Fig. 1358.* — **Optical bench.** — *Banc d'optique*	250	—

Die optische Bank besteht aus einem 2 m langen, mit Ahorn furnierten, in cm geteilten Maßstab, ruht auf 2 starken messingenen Säulen, ist auf einem Mahagoni-Brett montiert und mit 14 starken, messingenen elegant gearbeiteten Stativen zum Hoch- und Niedrigstellen versehen.

Dazu werden gegeben: 3 Bikonvex-Linsen, 1 Bikonkav-Linse, so gewählt, daß sie zur Zusammenstellung des Mikroskops, des terrestrischen, astronomischen und Galileischen Fernrohrs ausreichen, ferner 1 Hohlspiegel aus Glas von 120 mm Durchmesser, bester Qualität, auf der Vorderseite versilbert und mit Kapsel verschlossen, 1 Flintglasprisma, 1 Petroleumlampe, 1 Spalt mit Mikrometerschraube, 1 weißer Schirm zum Auffangen der Bilder, 1 Schirm für Hohlspiegelbilder, 1 Blende, 1 Lichthalter mit einem Licht, 1 Lichthalter mit 4 Lämpchen zur Photometrie und 1 weißer Schirm mit Ölfleck.

23359.	— dieselbe, einfacher ausgestattet, mit dem vorerwähnten Zubehör, aber ohne Prisma, Spiegel nur 90 mm Durchmesser, Spalt ohne Mikrometer, und mit nur 6 Stativen. — **The same simpler.** — *Le même, plus simple*	175	—

Die optischen Bänke No. 23358 und 23359 sind auch als Mellonische Apparate zu verwenden; sämtliche Teile sind dazu passend von mir zu beziehen.

Optische Bank nach Weinhold, siehe No. 22990—22995.

23360.	**Optischer Apparat** nach Mach, *Fig. 1359,* um die Erscheinungen der Reflexion und Refraktion zu veranschaulichen, sodaß die Lichtstrahlen sichtbar werden (Zeitschr. f. Instrumentenkunde 7, Seite 77). — **Mach's optical apparatus for demonstrating the phenomena of reflection and refraction, so as to render the rays visible.** — *Appareil d'optique de Mach pour montrer les phénomènes de réflexion et de réfraction, permettant de rendre visibles les rayons lumineux*	200	—

Der Apparat besteht aus einem Kasten von 1 m Länge mit Eisenfüßen, dessen Wände durch Glasplatten gebildet werden. In dem Kasten befindet sich eine optische Bank, deren Schieber sich von außen einstellen lassen; an der Vorderwand ist eine Teilung angebracht, welche gestattet, die Linsenentfernungen abzulesen. Durch Einsetzen verschiedener Gitter und Rahmen mit verschieden angeordneten farbigen Gläsern an der schmalen Seite werden die Versuche in dem mit Rauch gefüllten Kasten vorgenommen (Reflexion sphärischer Spiegel, Brechung des Lichts in Linsen und Prismen, Demonstration der chromatischen und sphärischen Aberration).

Dazu gehören 3 Linsen in Fassung, 120 mm Durchmesser, 2 geschliffene Spiegel, konvex und konkav, 120 mm Durchmesser, 1 Prisma, 1 Schirm, 3 Gitter von verschiedener Feinheit, 1 kleiner Planspiegel auf verstellbarem Stativ, 2 Schieber mit buntem Glas, 2 Deckplatten.

Fig. 1361, No. 23362, 1/8 nat. Größe.

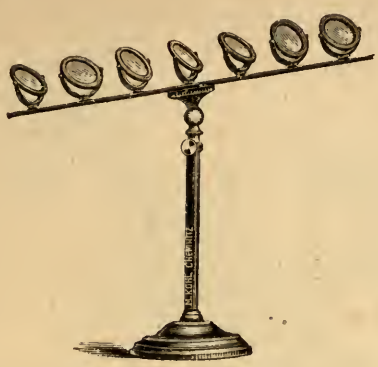


Fig. 1364, No. 23365, 1/10 nat. Größe.

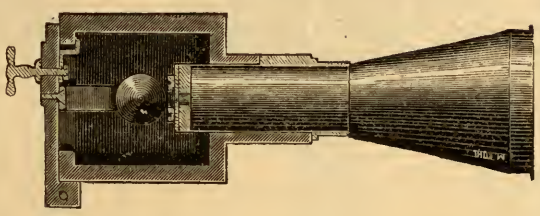


Fig. 1363, No. 23364, 1/3 nat. Größe.

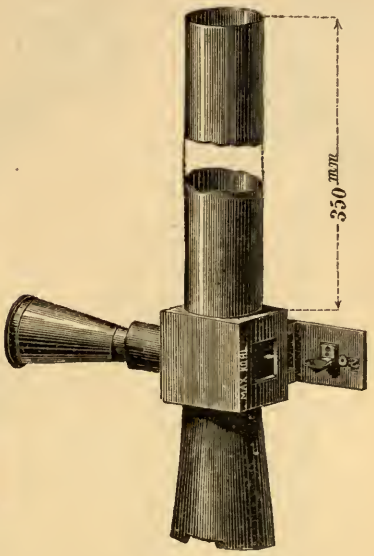


Fig. 1362, No. 23364, 1/6 nat. Gr.

		M.	ℳ
23361.	**Apparat für Brechung und Totalreflexion in Flüssigkeiten,** *Fig. 1360,* und **Stativ mit 2 verstellbaren Planspiegeln,** als Ergänzung für den Apparat No. 23360. — **Apparatus for refraction and total reflection in liquids, used in connection with the apparatus No. 23360.** — *Appareil pour la réfraction et la réflexion totale dans les liquides, destiné à compléter l'appareil No. 23360*	50	—
	Der Apparat ist auf der Vorderseite mit Kreisteilung, Grad- und Sinusteilung versehen.		
	Große optische Bänke mit Zubehör für objektive Projektion siehe No. 21322 u. ff., Seite 110—124. — **Large optical benches with accessories see under No. 21322 etc.** — *Voir les grands bancs d'optiques au No. 21322 etc.*		
23362.	**Apparat zur Darstellung des Spektrums und der Fraunhoferschen Linien,** *Fig. 1361,* bestehend aus einem Flintglasprisma von 40 mm Seite und einer achromatischen Linse von 40 mm Durchmesser, zusammen auf einem Stativ angebracht; Prisma drehbar. — **Apparatus for producing spectra and Fraunhofer's lines, consisting of a flint glass prism of 40 mm side and of an achromatic lens of 40 mm diameter, mounted on one stand, prism movable.** — *Appareil pour la production du spectre et des raies de Fraunhofer, composé d'un prisme en flint de 40 mm de côté et d'une lentille de 40 mm de diamètre, le tout monté sur un support*	70	—
	Der Apparat kann, da er hohes Stativ mit verstellbarem Stengel besitzt, sowohl vor dem Heliostaten als auch vor der Projektionslaterne aufgestellt werden.		
23363.	— derselbe, Prisma 45 mm Seite, achromatische Linse von 60 mm Durchmesser. — **The same with a prism of 45 mm side and with an achromatic lens of 60 mm diameter.** — *Le même, avec prisme de 45 mm de côté et lentille de 60 mm de diamètre*	110	—
	Spaltansätze siehe No. 21462 und folgende.		
23364.	**Laterne für objektive chemische Spektren,** *Fig. 1362 und 1363* (W. D. Fig. 278 [266]), um mittels bengalischer Flammensätze die hauptsächlichsten Spektren vorzuführen. — **Lantern for projection of chemical spectra.** — *Lanterne pour projection de spectres*	20	—
23365.	**Apparat, um das durch ein Prisma in Spektralfarben zerlegte Licht wieder zu vereinigen,** *Fig. 1364,* bestehend aus 7 in Fassung nach allen Seiten beweglichen Planspiegeln von 55 mm Durchmesser, auf verstellbarem Stativ. — **Apparatus with 7 movable plain mirrors of 55 mm diameter, by means of which the divided colours of a spectrum may be united again.** — *Appareil à 7 miroirs plans de 55 mm de diamètre, pour montrer la recomposition de la lumière décomposée par un prisme*	75	—
23366.	— derselbe, mit 7 Spiegeln von 40 mm Durchmesser. — **The same with 7 mirrors of 40 mm diameter.** — *Le même, à 7 miroirs de 40 mm de diamètre*	50	—
23367.	— derselbe, mit 3 Spiegeln von 40 mm Durchmesser. — **The same with 3 mirrors of 40 mm diameter.** — *Le même, à 3 miroirs de 40 mm de diamètre*	25	—
23368.	**Oszillierendes Prisma zur Mischung der Spektralfarben,** *Fig. 665 auf Seite 205,* für die Schwungmaschine (M. P. II, 1. Fig. 137), 60 × 30 mm. — **Oscillating prism for mixing spectral colours.** — *Prisme oscillant pour le mélange des couleurs du spectre* . . .	25	—
23369.	— dasselbe, 70 × 35 mm	30	—

Fig. 1365, No. 23373, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1366, No. 23375, 1/9 nat. Gr.

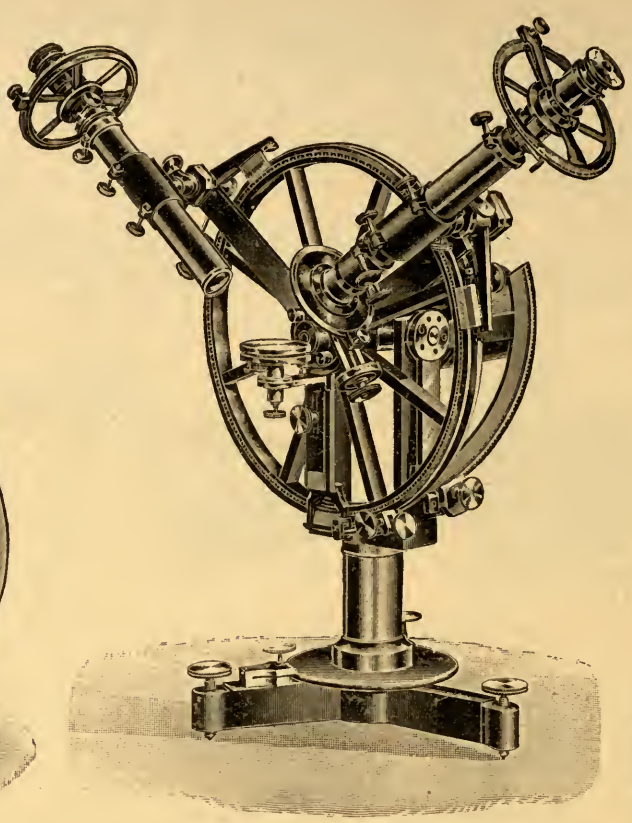


Fig. 1367, No. 23377, 1/6 nat. Größe.

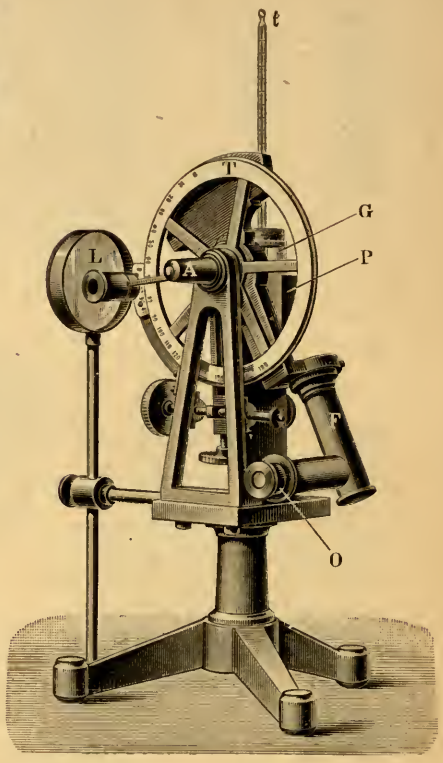


Fig. 1369, No. 23379, 1/4 nat. Größe.

23370. **1 Satz Farbenscheiben,** 7 verschiedene einfarbige Scheiben und eine mit den 7 Spektralfarben. — **7 colour disks for rotation machine.** — *7 disques colorés pour l'appareil de rotation* . . . . . ℳ 5 — ₰

Die einfarbigen Scheiben sind nach Maxwell geschlitzt, um Mischfarben und Weiß erzeugen zu können.

23371. **1 Farbenscheibe mit den 7 Spektralfarben,** möglichst rein auf eine Metallscheibe gemalt, beim Drehen Weiß gebend, 120 mm groß. — **Disk with the 7 colours of the spectrum.** — *Disque portant les 7 couleurs du spectre* . . . . . 3 —

23372. — dieselbe, größer, 250 mm Durchmesser 4 50

23373. **Kreisel zum Drehen der Farbenscheiben,** *Fig. 1365,* mit Schwungrad und Griff. — **Top for colour disks, with fly-wheel and handle.** — *Toupie pour faire tourner les disques colorés, avec volant et manche* . . . . . 10 —

23374. **Uhrwerk zum Drehen der Farbenscheiben.** — **Clock-work for colour disks.** — *Mouvement d'horlogerie pour faire tourner les disques colorés* . . . . . 45 —

23375. **Rotationsapparat für Farbenscheiben,** *Fig. 1366.* — **Rotating apparatus for colour disks.** — *Appareil de rotation pour disques colorés* . . . . . 25 —

Da sich die farbigen Sektoren auf der Rückseite der Scheibe befinden, so sind sie in der Figur nicht sichtbar.

* 23376. **Transparente Farbenscheibe,** mit 7 Farben auf Glas, zur objektiven Projektion, mit Vorrichtung zum Drehen. — **Transparent colour disk with 7 colours on glass, for objective projection.** — *Disque coloré de Newton, transparent, à 7 couleurs, pour la projection* 20 —

Die Farbenscheibe gibt ein fast absolutes „Weiß".

Optische Meßinstrumente und Nebenapparate.

Optical Measuring Instruments und Accessories. — *Instruments et accessoires pour mesures optiques.*

23377. **Jaminscher Kreis,** *Fig. 1367,* in äußerst kräftiger Ausführung, für alle Art Messungen über Reflexion, Refraktion, Polarisation (Jamin, cours de physique). — **Jamin's circle, very strongly made, adapted for all measurements about reflection, refraction and polarization.** — *Cercle de Jamin pour toutes les mesures relatives à la réflexion, à la réfraction et à la polarisation, modèle très robuste* . . . . . 1000 —

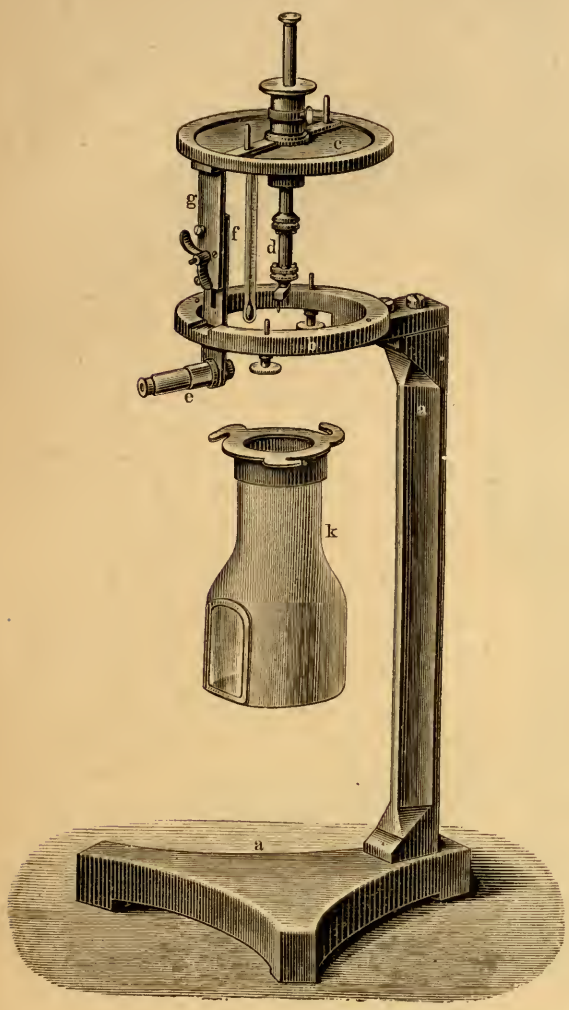


Fig. 1368, No. 23378, 1/4 nat. Größe.

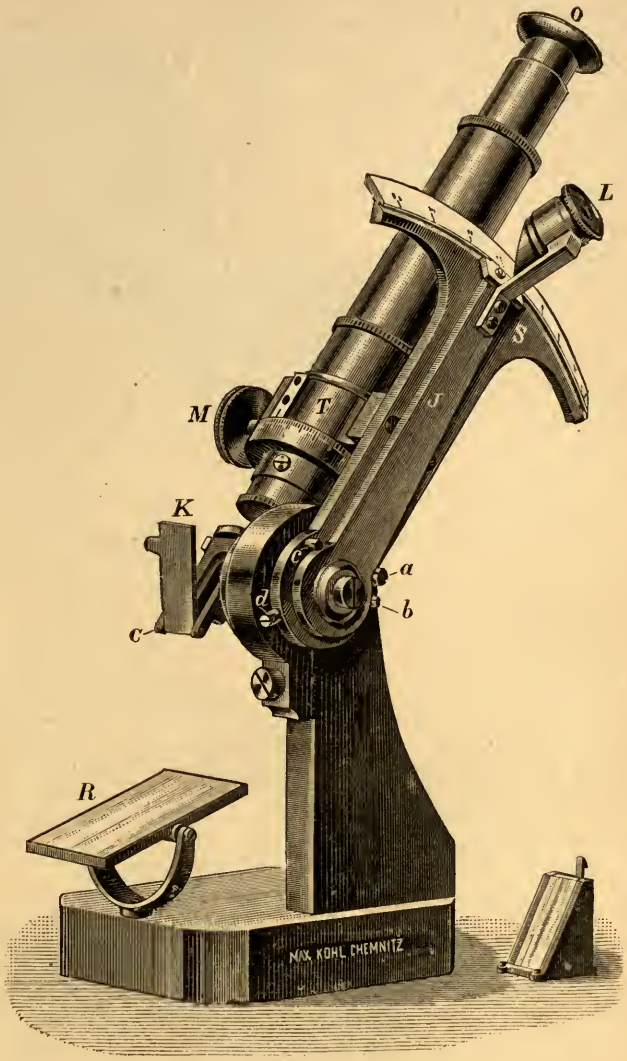


Fig. 1370, No. 23381, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
23378.	**Totalreflektometer** nach Kohlrausch, *Fig. 1368* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 159), zur Bestimmung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten und festen Körpern. — **Total reflectometer according to Kohlrausch for determining the exponents of refraction of liquids and solid bodies.** — *Totalréflectomètre de Kohlrausch, pour déterminer les indices de réfraction des liquides et des solides*	180	—
23379.	**Totalreflektometer** nach Pulfrich, *Fig. 1369*, für chemische Untersuchungen (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 165; Z. f. Instrumentenkunde 8, Seite 47), mit einem Prisma. — **Total reflectometer according to Pulfrich, with one prism.** — *Totalréflectomètre de Pulfrich, avec un prisme*	240	—
	Der Apparat ist im wesentlichen ein kleines Spektrometer ohne Kollimatorrohr, dessen Drehungsachse horizontal gestellt ist; in Anwendung kommt hierbei die von *J. Kohlrausch* in Vorschlag gebrachte *Methode des streifenden Lichteintritts.*		
23380.	— dasselbe mit Wärmvorrichtung. — **The same with heating-arrangement.** — *Le même, avec dispositif de chauffage*	330	—
23381.	**Großes Refraktometer** nach Abbe, *Fig. 1370.* — **Large refractometer according to Abbe.** — *Grand réfractomètre d'Abbe*	300	—
	Das Refraktometer besitzt ein Doppelprisma aus starkbrechendem Flintglas und umlegbares Beobachtungsfernrohr auf schwerem Metallfuß. Das Fernrohr hat Kompensator zur Achromatisierung der Grenzlinie der Totalreflexion, bestehend aus 2 drehbaren Amicischen Prismen, deren Drehung an einer Trommel abgelesen wird. Die Teilung des Sektors gibt den Brechungsindex sofort bis auf die dritte Dezimale an, durch Schätzung bis auf die 4. Dezimale. Die Ablesung der Trommel am Kompensator gestattet die Berechnung der Dispersion nach Tabelle. Das Instrument ist anwendbar für Brechungsindices von 1,3—1,7.		
23382.	— dasselbe, mit Heizvorrichtung. — **The same with heating-arrangement.** — *Le même, avec dispositif de chauffage*	350	—

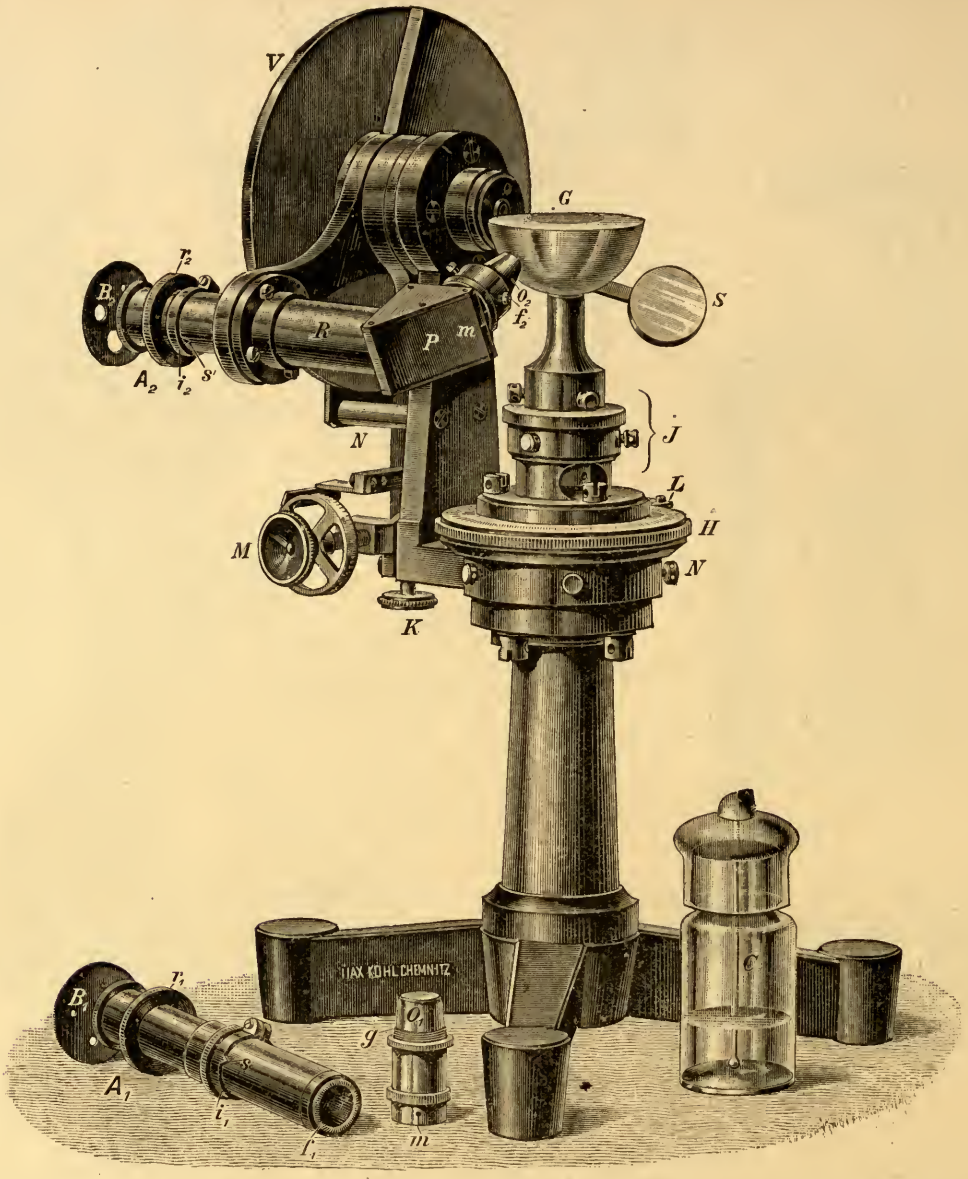


Fig. 1371, No. 23383, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
23383.	**Kristallrefraktometer** nach Abbe, *Fig. 1371,* **neueste Konstruktion** mit besonderer Berücksichtigung der Verwendbarkeit für kristallographisch-mineralogische Untersuchungen in verschließbarem Schränkchen. — **Cristal refractometer according to Abbe, new pattern.** — *Réfractomètre d'Abbe, nouveau modèle, pour l'étude des cristaux*	550	—
	Das Refraktometer besitzt Mikrometervorrichtung, ein 2—3 fach vergrößerndes und ein auf 1/2—1/3 verkleinerndes Fernrohr, beide mit Blendvorrichtungen im Augenkreis und ein drittes Mikroskopobjektiv für direkte Beobachtung des Kristalls auf der Halbkugel; diese von 40 mm Durchmesser ist aus schwerstem Jenaer Glase hergestellt und hat einen Brechungsindex von 1,8904 für gelbes Licht.		
23384.	**Analysator mit Teilkreis** auf Stativ, für das Studium der Polarisationserscheinungen der Grenzkurven. — **Analyser with divided circle, on stand, for studying polarization phenomena.** — *Analyseur avec cercle divisé, sur pied, pour l'étude des phénomènes de polarisation*	45	—
23385.	**Okularspektroskop** für das vergrößernde Fernrohr. — **Ocular spectroscope for use with the magnifying telescope.** — *Spectroscope oculaire pour la lunette grossissante*	40	—
23386.	**Gefäß mit planparalleler Bodenplatte** (Brechungsindex 1,89) mit Glasstöpsel und Thermometer. — **Trough with bottom of planparallel faces (refraction index 1,89), with glassstopper and thermometer.** — *Cuve avec fond à faces planes et parallèles (indice de réfraction: 1,89), bouchon en verre et thermomètre*	25	—

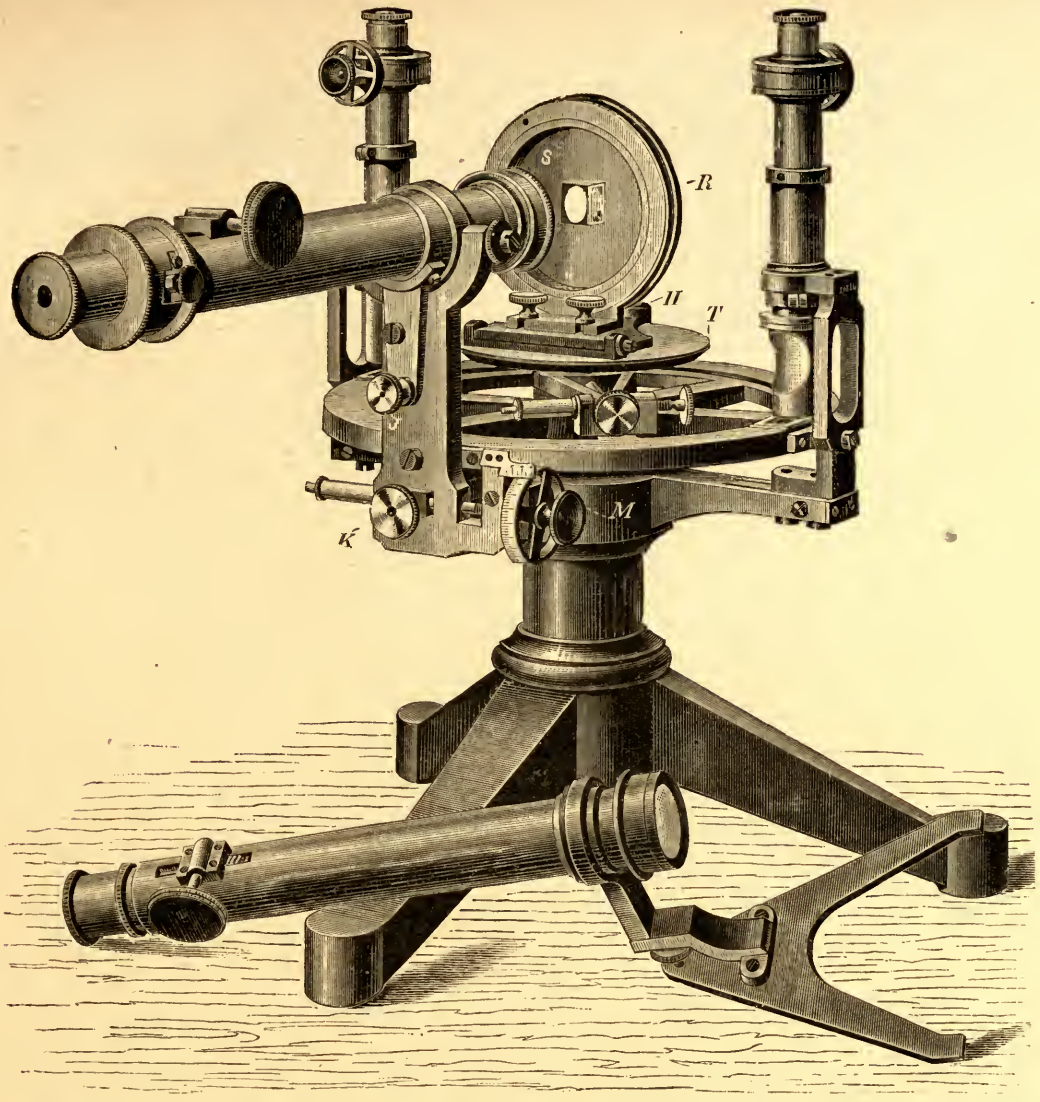


Fig. 1372, No. 23393, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	ℳ
23387.	**Kristallrefraktometer** nach Abbe, ähnlich der Ausführung von No. 23383, jedoch mit dreimal gebrochener Fernrohrachse, mit 2 gegen einander austauschbaren Fernrohren von 5facher und $1^1/_2$facher Vergrößerung mit je 1 Blendvorrichtung in der Ebene des Kristallbildes, mit einer Halbkugel von 50 mm Durchmesser aus dem schwersten Flint (Brechungsindex 1,89), in verschließbarem Schränkchen. — **Cristal refractometer according to Abbe, similar to No. 23383, but with telescope-axis three times bent to an angle and with two exchangeable telescopes.** — *Réfractomètre d'Abbe pour l'étude des cristaux, semblable au No. 23383, mais avéc axe trois fois coudé et avec deux lunettes qui peuvent être substituées l'une à l'autre*	715	—
	Bei diesem Instrument fällt die Fernrohrachse mit der Drehungsachse des Teilkreises zusammen, das Okular behält daher unverändert seinen Ort vor dem Auge des Beobachters bei.		
23388.	**Analysator mit Teilkreis** auf Stativ. — **Analyser with divided circle, on stand.** — *Analyseur avec cercle divisé, sur pied*	45	—
23389.	**Okularspektroskop** mit einem in Ruß gezogenen Kreuzspalt für das stärker vergrößernde Fernrohr. — **Ocular spectroscope with crossed slit, drawn on a sooted face, for use with the telescope of higher magnifying power.** — *Spectroscope oculaire avec fente en croix tracée sur une face enfumée, pour la lunette à fort grossissement*	40	—
23390.	**Goniometerokular mit Teilkreis,** ebenfalls für das stärker vergrößernde Fernrohr, zur Messung des Neigungswinkels der Grenzkurven doppelt brechender Körper. — **Goniometer with divided circle, also for use with the telescope of higher magnifying power, designed for measuring the inclination angles of the curves of double refracting bodies.** — *Goniomètre à cercle divisé, également pour la lunette à fort grossissement, servant à mesurer les angles d'inclinaison des courbes limitant les corps bi-réfringents*	35	—
	Das Okular enthält im Fokus ein System paralleler Striche.		
23391.	**Gefäß mit planparalleler Bodenplatte** wie No. 23386. — **Trough with bottom of planparallel faces.** — *Cuve avec fond à faces planes et parallèles (comme le No. 23386)*	25	—

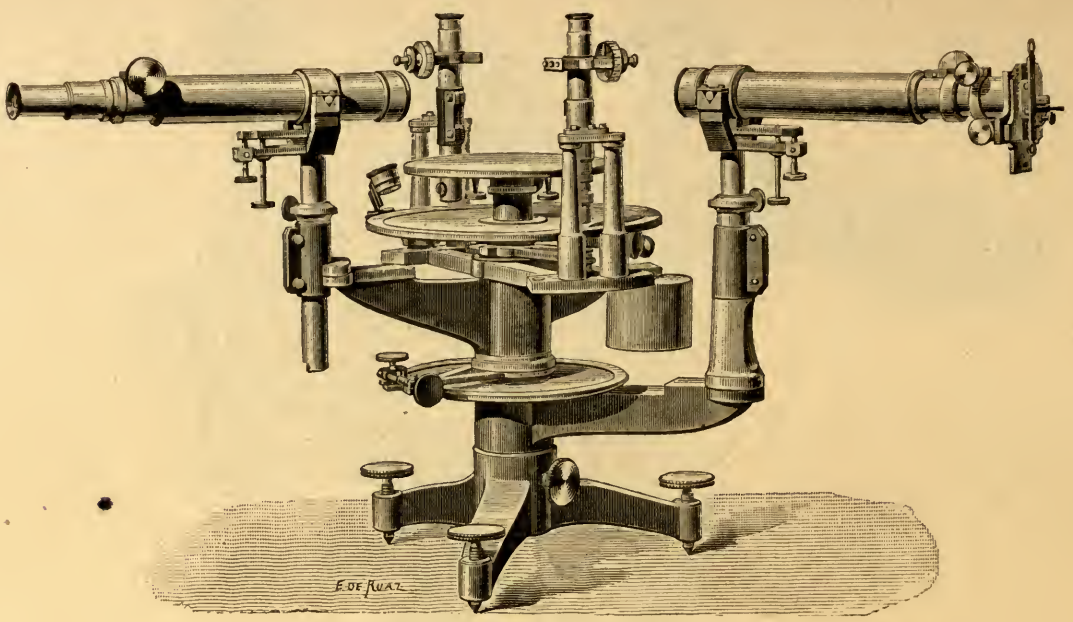


Fig. 1373, No. 23400, 1/6 nat. Größe.

Spektrometer.

Spectrometers. — *Spectromètres.*

23392. **Großes Spektrometer** nach Abbe, für Beobachtung mit dem an der Rückfläche des Prismas **normalreflektierten, in sich zurückkehrenden Strahle (Autokollimation), mit 1 Fernrohr.** — **Large spectrometer according to Abbe.** — *Grand spectromètre d'Abbe* . . . . . 825 —

Das Spektrometer nach Abbe ist ein einfaches, aber sehr genaues Instrument, leicht justierbar.

Die Dispersionsbestimmung erfolgt unabhängig von der Winkelmessung am Teilkreise durch eine einfache Mikrometervorrichtung. Die Beleuchtung geschieht durch monochromatisches Licht oder Geißlersche Röhren mit longitudinaler Durchsicht. Der Strahlengang entspricht dem der Minimalablenkung in einem Prisma von dem doppelten brechenden Winkel. Die Senkrechtstellung des Fernrohrs zur Drehungsachse des Teilkreises geschieht mit Hilfe einer Justierschraube. Brechungsindizes kann man mit dem Instrument bis auf die vierte Dezimale, und die Dispersion bis auf die fünfte Dezimale bestimmen.

23393. — dasselbe, **mit 2 Fernrohren,** *Fig. 1372 auf Seite 373,* um **auch mit durchfallendem Lichte** beobachten zu können . . . . . 900 —

23394. **Heizeinrichtung für das Spektrometer** durch Dämpfe siedender Flüssigkeiten mit konstantem Siedepunkt. Der Apparat hängt an einem Stativ, welches mit Zahn und Trieb zu heben und zu senken ist. Mit 2 Thermometern. — **Heating-arrangement for the spectrometer.** — *Dispositif de chauffage pour le spectromètre* . . . . . 140 —

Hilfs- und Nebenapparate für das vorstehende Spektrometer nach Abbe.

Accessories to the Spectrometer. — *Accessoires pour le spectromètre d'Abbe:*

23395. **Beleuchtungsapparat,** in Fassung auf Stativ, in der Höhe verstellbar, mit einer H-Röhre und Vorrichtung zum Einspannen. — **Illuminating apparatus, movable.** — *Appareil d'éclairage mobile* . . . . . 72 —

Dieser Apparat sammelt die von dem Querschnitte einer Geißlerschen Röhre ausgehenden Strahlen und sendet sie konvergierend nach dem Beleuchtungsprisma, wo er ein reelles vergrößertes Bild der Lichtquelle erzeugt.

23396. **Geißlersche Röhren,** für longitudinale Durchsicht mit Aluminiumspiralen als Elektroden nach Dr. Riedel. — **Geissler's tubes for longitudinal vision with aluminium spirals.** — *Tubes de Geissler à vision longitudinale, avec des spirales en aluminium comme électrodes* . . . . . Stück 10 —

Füllung mit Wasserstoff oder Wasserstoff und Quecksilber; ergeben ein sehr reines und intensives H-Spektrum.

23397. **Glasprisma,** 25° bis 30° brechender Winkel, für das Spektrometer eingerichtet, Rückseite versilbert und beiderseits spiegelnd. — **Glass-prism 25 to 30° refracting angle, fitted for the spectrometer, silvered on the back and reflecting on both sides.** — *Prisme de verre, angle réfringent 25 à 30°, convenant pour le spectromètre, argenté sur la face postérieure et réfléchissant des deux côtés* . . . . . 7 —

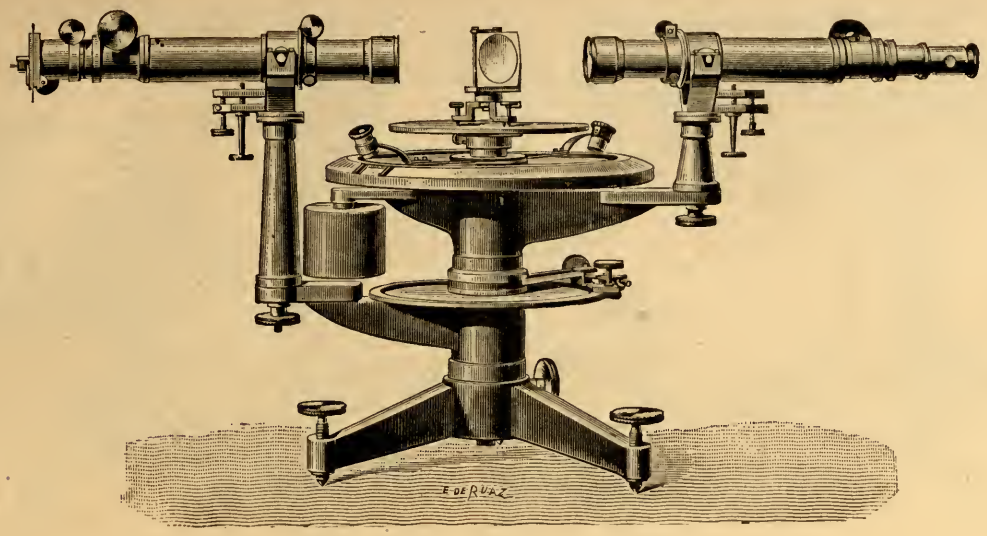


Fig. 1374, No. 23401, 1/6 nat. Größe.

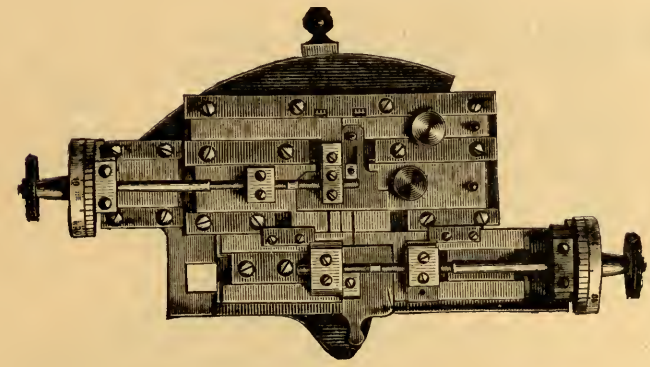


Fig. 1375, No. 23402, 1/2 nat. Größe.

	ℳ	₰
23398. **Glasprisma** mit angeschliffener dritter Fläche für die Temperaturuntersuchung mit dem Heizapparate No. 23394 eingerichtet, sonst wie No. 23397. — **Glass-prism with ground third face, designed for the temperature-examinations made with the heating-apparatus No. 23394, in the other as No. 23397.** — *Prisme en verre avec troisième face polie, pour recherches de température avec l'appareil de chauffage No. 23394, semblable au No. 23397 pour le surplus*	11	—
23399. **Hohlprisma** zur Untersuchung von Flüssigkeiten. — **Hollow prism for ascertaining liquids.** — *Prisme creux à liquides*	40	—
Ein Glaskörper aus schwarzem Glase ist unter ca. 25° mit zwei guten Planflächen versehen. Senkrecht zu der einen Seite ist das Prisma zylindrisch durchbohrt. Durchmesser der Durchbohrung 15 mm. Die Öffnungen sind durch planparallel geschliffene, aufgekittete Glasplatten geschlossen, von denen die eine auf der Rückseite versilbert ist. Die Füllung des Hohlraumes geschieht von oben durch einen Kanal, der durch einen eingeschliffenen Stöpsel oder ein eingesetztes Thermometer geschlossen werden kann.		
23400. **Großes Präzisions-Spektrometer,** *Fig. 1373,* mit drehbarem Repetitions-Teilkreis von 255 mm Durchmesser. — **Spectrometer of very high precision and fine workmanship, with movable repetition circle of 255 mm diameter.** — *Grand spectromètre de précision, à cercle réitérateur mobile de 255 mm de diamètre*	1325	—
Der Teilkreis ist in 1/12° geteilt und besitzt Alhidade und zwei Mikroskope für Ablesungen auf 1″. Die Fernrohre von 33,5 mm Öffnung sind in der Höhe verstellbar. Das ganze Instrument ist um seine vertikale Achse drehbar, besitzt symmetrischen Spalt mit Vergleichsprisma, Gaußsches Okular und ein verstellbares Prisma von 50 mm.		
23401. **Spektrometer** nach Bunsen, *Fig. 1374,* mit festem Teilkreis von 270 mm Durchmesser. — **Spectrometer according to Bunsen with fixed dividing circle of 270 mm diameter.** — *Spectromètre de Bunsen, à cercle fixe de 270 mm de diamètre* . . .	750	—
Der Teilkreis ist in 1/6° geteilt, die Noniusablesung ergibt 10″. Die Objektive besitzen 325 mm Brennweite und 33,5 mm Öffnung. Der Spalt mit Vergleichsprisma öffnet sich symmetrisch nach rechts und links. Der Apparat besitzt einen drehbaren Tisch zur Aufnahme mehrerer Prismen. Zwei Okulare, eins davon nach Gauß, und ein Prisma gehören zum Apparate.		
23402. **Doppelspalt** nach Donders, *Fig. 1375,* für die Mischung von zwei beliebigen Spektralfarben. — **Double slit according to Donders designed for the mixing of two spectral colours.** — *Fentes couplées de Donders, destinées au mélange de deux couleurs quelconques du spectre*	240	—

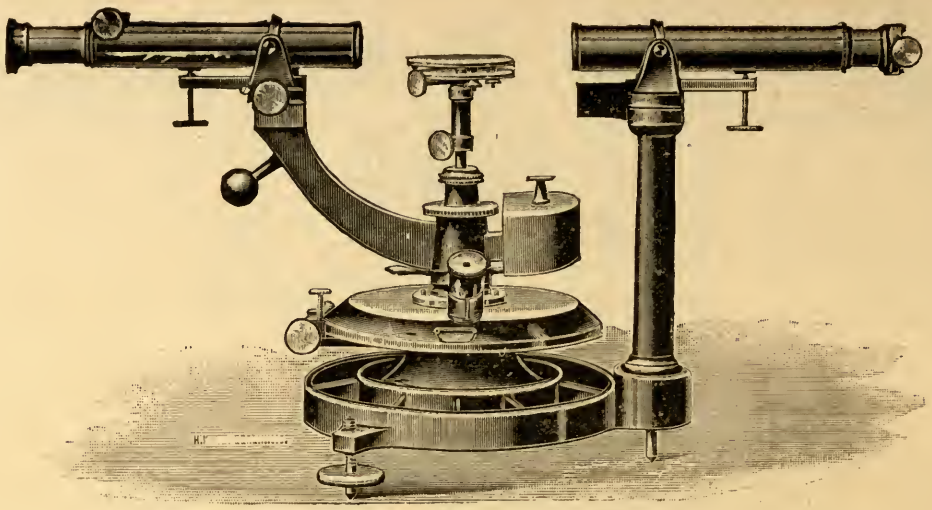


Fig. 1376, No. 23403, 1/5 nat. Größe.

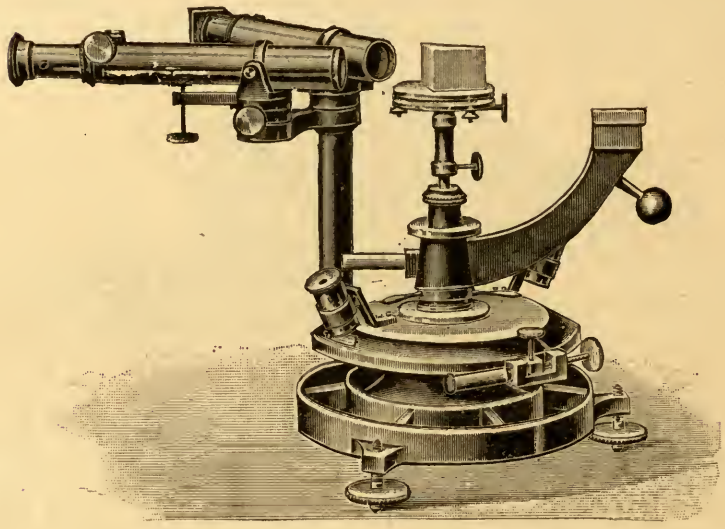


Fig. 1377, No. 23403, 1/5 nat. Größe.

		M	₰
23403.	**Repetitions-Spektrometer,** *Fig. 1376 und 1377,* mit 2 Fernrohren von 26 mm Öffnung und 234 mm Brennweite, mit Gaußschem Okular, **mit verdecktem Kreis** und Einrichtung um **goniometrische Messungen** nach Wollastonscher Methode ausführen zu können. — **Spectrometer with two telescopes of 26 mm aperture, Gauss ocular, covered circle, arranged for performing goniometric measurements by the method of Wollaston.** — *Spectromètre avec deux lunettes de 26 mm d'ouverture, oculaire de Gauss, cercle couvert et dispositif permettant d'effectuer des mesures goniométriques par la méthode de Wollaston*	825	—
	Der Kreis ist auf Silber in 1/4° geteilt und gestattet mittels zweier Nonien Lupen-Ablesungen auf 20″. Fig. 1376 zeigt das Instrument zum Gebrauch als Spektrometer aufgestellt, Fig. 1377 zum Gebrauch als Goniometer.		
23404.	— dasselbe, ohne verdeckten Teilkreis und ohne Einrichtung, um goniometrische Messungen nach Wollastonscher Methode machen zu können	550	—
	Für goniometrische Messungen wird ein Gaußsches Okular beigegeben.		
23405.	**Spektrometer** nach v. Lang-Pfaundler, *Fig. 1378,* Übungsmodell für Laboratorien, **mit verdecktem Teilkreis** und Lupenablesung, auch als **Goniometer** verwendbar, **mit Prisma.** — **Lang's spectrometer.** — *Spectromètre de Lang*	315	—
23406.	— dasselbe, **mit offenem Teilkreis,** ohne Lupen, vergl. Fig. 1248 auf Seite 343 . .	265	—

Spektralapparate und Zubehör.

Spectroscopes and Appertainings. — *Spectroscopes et accessoires.*

23407.	**Großer Spektralapparat** nach Kirchhoff und Bunsen, *Fig. 1379.* — **Large spectroscope according to Kirchhoff and Bunsen.** — *Grand spectroscope de Kirchhoff et Bunsen*	1100	—

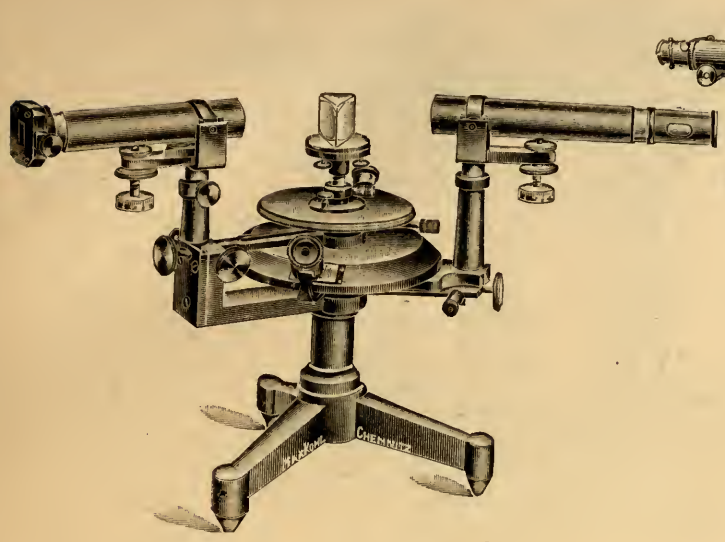


Fig. 1378, No. 23405, 1/5 nat. Größe.

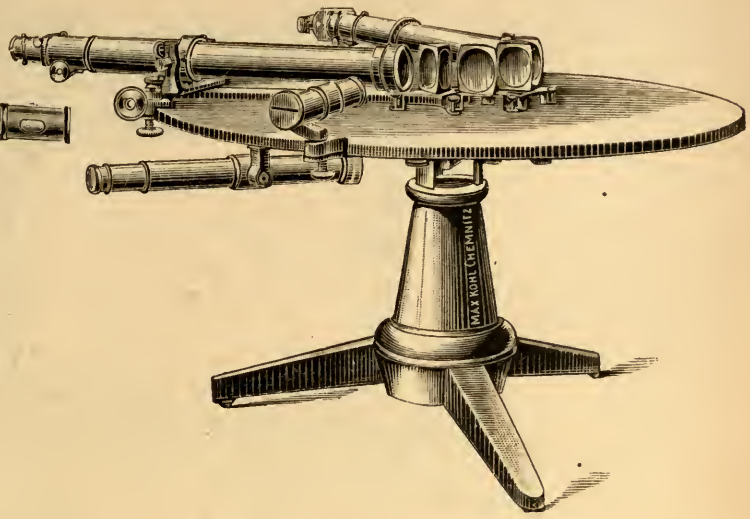


Fig. 1379, No. 23407, 1/9 nat. Größe.

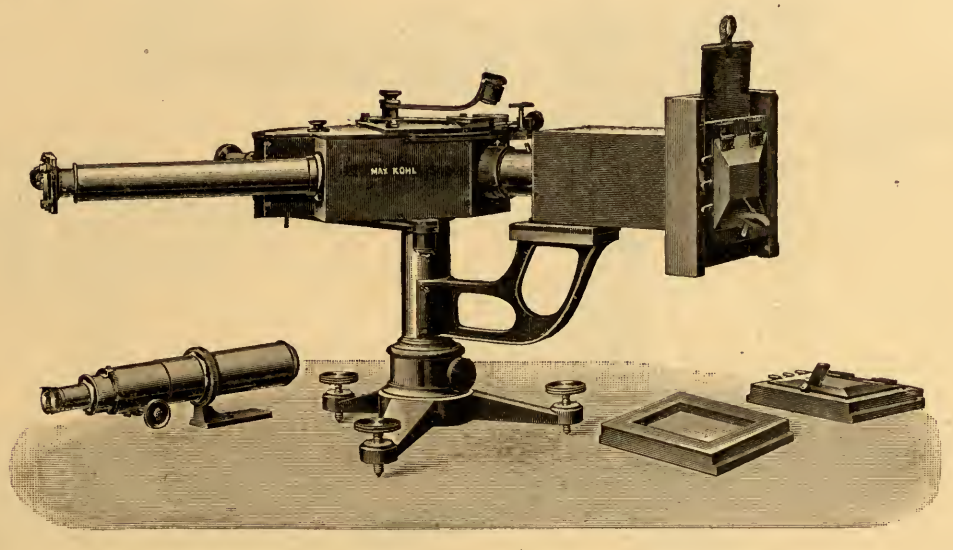


Fig. 1380, No. 23409, 1/7 nat. Größe.

Der Apparat besitzt 4 Prismen von 60, 45, 45 und 45 Grad brechendem Winkel, Beobachtungsfernrohr und Spaltrohr mit 39 mm Öffnung und 468 mm Brennweite (das Beobachtungsfernrohr mit 3 Okularen von 20-, 40- und 60facher Vergrößerung), Prismen und Rohre auf großer gußeiserner Platte, Säule und Dreifuß montiert. Darunter befindet sich ein viertes Fernrohr von 26 mm Öffnung und 234 mm Brennweite mit 12facher Vergrößerung; welches auf einen Planspiegel gerichtet, der sich ebenfalls unter der Platte befindet, eine in mäßiger Entfernung angebrachte Skala zeigt und somit den Stand der im Spektrum auftretenden Linien bestimmen läßt, da der Spiegel, an dem durch die Platte gehenden Zapfen der Alhidade des Beobachtungsfernrohrs befestigt, jeder Bewegung folgt. Dispersion von A—H¹ beträgt 12° 20′.

23408. **Spektralapparat,** kleiner; Beobachtungsfernrohr und Spaltrohr mit 30 mm Öffnung und 312 mm Brennweite; Vergrößerung des Beobachtungsfernrohrs 20fach; Ablesefernrohr unter der Platte mit 20 mm Öffnung, 143 mm Brennweite und 8maliger Vergrößerung . . . | 900 | —

23409. **Gitterspektralapparat,** *Fig. 1380.* — **Grating spectral apparatus.** — *Spectroscope à réseau* . . . . . | 780 | —

Der Apparat besitzt Spaltschlitten- und Beobachtungsfernrohr mit Objektiven von 27 mm Öffnung und 240 mm Brennweite; das Beobachtungsfernrohr ist mit Trieb zur scharfen Einstellung und Okular von 27 mm Brennweite (9fache Vergrößerung) versehen. Das Skalenfernrohr ist verstellbar und besitzt Objektiv von 14 mm Öffnung und 110 mm Brennweite. Kreisquadrant auf Silber in 10′ geteilt, Ablesung mittels Lupen auf 10″. Das Rowlandsche Diffraktionsgitter, plan mit 14438 Linien auf 1 inch, besitzt 1 1/4 inch polierte und 5/8 × 1 inch geteilte Oberfläche. Feinbewegung zur genauen Einstellung des Gitters. Die Kamera mit photographischem Objektiv von 32 mm Öffnung und 180 mm Brennweite hat Mattscheibe und 2 verschiebbare Kassetten 6×9 cm, so daß auf eine Platte 3 Aufnahmen aufgenommen werden können.

23410. — derselbe, in großer Ausführung; Spalt- und Beobachtungsfernrohre von 41 mm Öffnung, 330 mm Brennweite; Gitter von 2 7/16 inch polierter und 2×1 1/4 inch geteilter Oberfläche mit 14438 Linien auf 1 inch; photographisches Objektiv von 38 mm Öffnung und 240 mm Brennweite, Kamera 9×12 cm. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand.* | 1000 | —

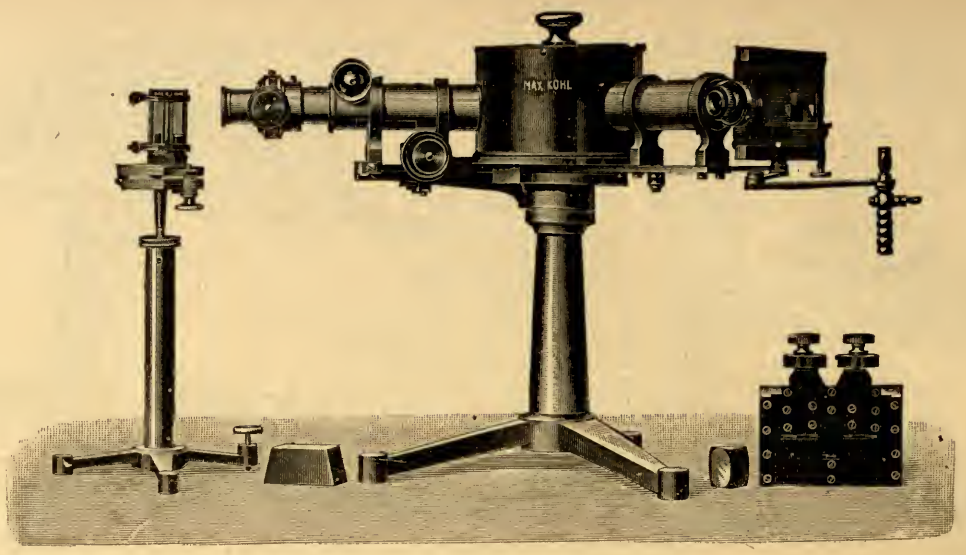


Fig. 1381, No. 23411, 1/6 nat. Größe.

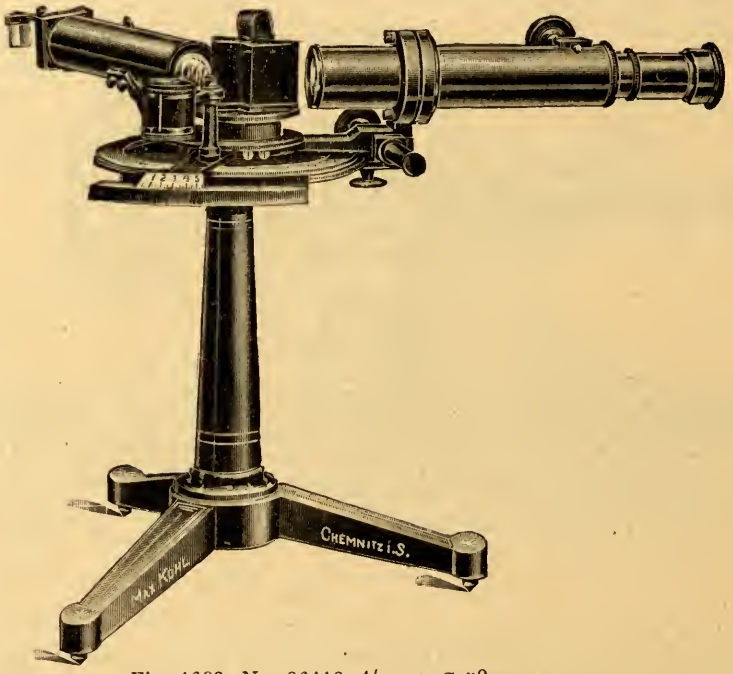


Fig. 1382, No. 23412, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
23411.	**Universal-Spektralapparat** in großer Ausführung, *Fig. 1381.* — **Universal spectral apparatus, large pattern.** — *Spectroscope universel, grand modèle*	715	—

Spalt- und Beobachtungsfernrohr haben Objektive von 27 mm Öffnung und 240 mm Brennweite. Das Beobachtungsfernrohr ist mit Trieb und Okular von 27 mm Brennweite (9 fache Vergrößerung) ausgestattet und mittels Mikrometervorrichtung über das ganze Gesichtsfeld bewegbar. Die Verstellung des Fadenkreuzes und die Bewegung des Beobachtungsfernrohres sind mittels geteilter Trommeln zu messen. 1 Flintprisma von 60° und 34 mm Öffnung und ein dreifaches Rutherfordsches Prisma sind gegeneinander auswechselbar. Ferner gehören zum Apparate: 1 einfacher symmetrischer Mikrometerspalt mit geteilter Trommel und Vergleichsprisma, 1 Skalenfernrohr mit Lampe und für die quantitative Analyse: 1 symmetrischer Mikrometer-Doppelspalt nach Krüß, 1 Vierordtscher Okularschieber, 1 Absorptionsgefäß mit planparallelen Wänden und Schulzschem Glaskörper, 1 Mikrometerstativ.

23412.	**Spektralapparat** mit einem Rutherfordschen Prisma, *Fig. 1382.* — **Spectral apparatus with prism after Rutherford.** — *Spectroscope avec prisme de Rutherford*	430	—

Das Prisma ist auf derselben Platte montiert, welche das Beobachtungsfernrohr und das Spaltrohr trägt. Dimensionen der beiden Rohre 30 mm Öffnung, 312 mm Brennweite, Beobachtungsfernrohr mit 10 facher Vergrößerung, Durchmesser der Platte 180 mm, Fernrohreinstellung mit Mikrometerschraube, Gradbogen in $^1/_{12}{}^0$ geteilt mit Nonius, der mit der Alhidade des Fernrohrs fest verbunden ist und eine Ablesung von 12″ gestattet, wodurch der Stand der Linien im Spektrum bestimmt wird. Spalt mit Mikrometerschraube und Vergleichsprisma. Die Dispersion von A—H^2 beträgt 14°. Die beiden D-Linien stehen um einen Winkel von 3° auseinander; man sieht bei richtiger Einstellung des Instruments zwischen diesen sehr deutlich die feine Nickellinie.

23413.	— derselbe Apparat, mit Einrichtung zur bequemeren Ablesung der Skalenteile, *Fig. 1383*	485	—

Diese Einrichtung besteht darin, daß oberhalb des Fernrohrs parallel zu diesem ein Ablesefernrohr angebracht ist, welches, am Ende mit einem rechtwinkeligen Prisma versehen, die Teilung des Gradbogens sowie den Nonius reflektierend dem Beobachter zu Gesicht bringt.

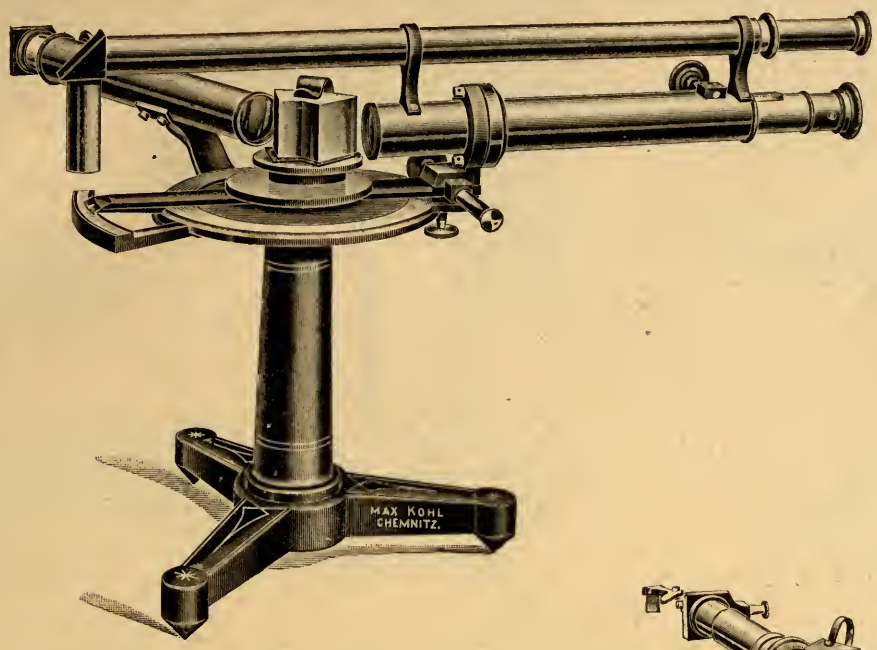


Fig. 1383, No. 23413, 1/5 nat. Größe.

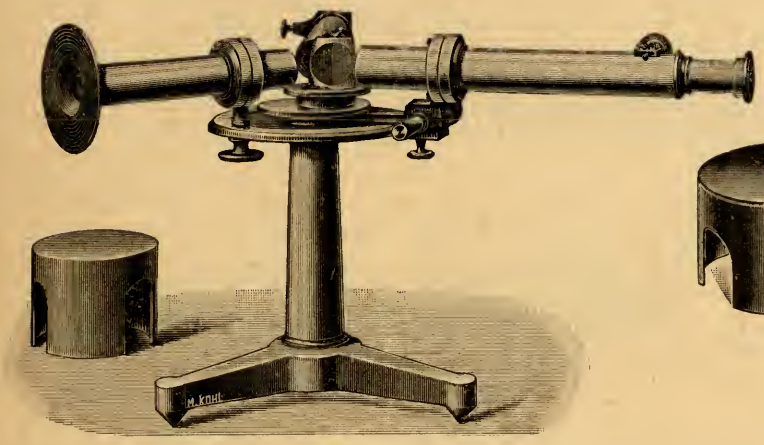


Fig. 1384, No. 23415, 1/6 nat. Größe.

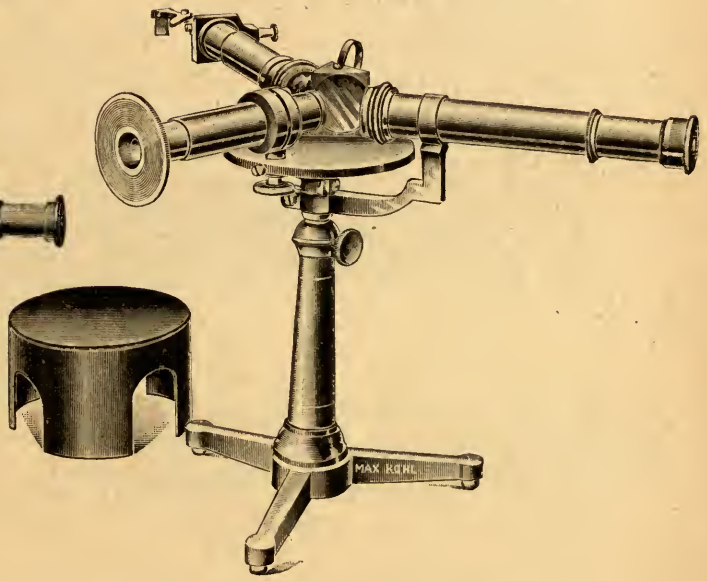


Fig. 1385, No. 23417, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
23414.	**Spektralapparat,** wie 23412, aber kleiner ausgeführt, Beobachtungsfernrohr mit 27 mm Öffnung, 234 mm Brennweite und 8maliger Vergrößerung, Spaltrohr von denselben Dimensionen; Messingplatte, auf welcher beide Rohre montiert sind, 155 mm Durchmesser, Teilung des Gradbogens in 1/6°, Nonius 30″ angebend. — **Spectral apparatus arranged as No. 23412, but smaller.** — *Spectroscope comme le No. 23412, mais de dimensions plus petites*	300	—
23415.	**Spektralapparat,** *Fig. 1384,* in der gleichen Größe wie 23412, aber statt mit Rutherfordschem Prisma mit Prisma von 60° aus extra schwerem Flintglase (spezifisches Gewicht 4,49) und einer Dispersion von 7°. Die Stellung der Linien im Spektrum wird hierbei statt durch Teilkreis durch ein Fernrohr mit photographischer Skala ermittelt, das Beobachtungsrohr ist durch Mikrometerschraube einstellbar. Spalt mit Mikrometerschraube und Vergleichsprisma. — **Spectral apparatus, arranged as No. 23412, but with a prism of 60° of extra heavy flint (specific gravity 4,49) and 7° dispersion.** — *Spectroscope établi comme le No. 23412, mais dans lequel le prisme de Rutherford est remplacé par un prisme en flint très lourd (poids spécifique: 4,49) et de 7° de dispersion*	265	—
	Einstellung des Fernrohres bei den Apparaten No. 23407—23415 durch Zahn und Trieb.		
23416.	— derselbe Apparat, kleiner; Beobachtungsfernrohr, Spaltrohr und Skalenfernrohr sind auf einer Messingplatte von 135 mm Durchmesser montiert; Dimensionen des Beobachtungs- und Spaltfernrohrs wie bei No. 23414, Beobachtungsrohr ohne Trieb und ohne Mikrometerschraube, Spalt mit Mikrometerschraube und Vergleichsprisma	135	—
	Dieser Apparat besitzt trotz seines geringen Preises eine außerordentliche Leistungsfähigkeit, er gleicht im Äußeren fast vollständig der Figur 1384.		

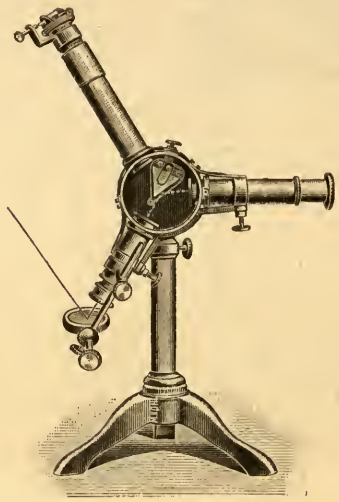


Fig. 1387, No. 23419, 1/5 nat. Größe.

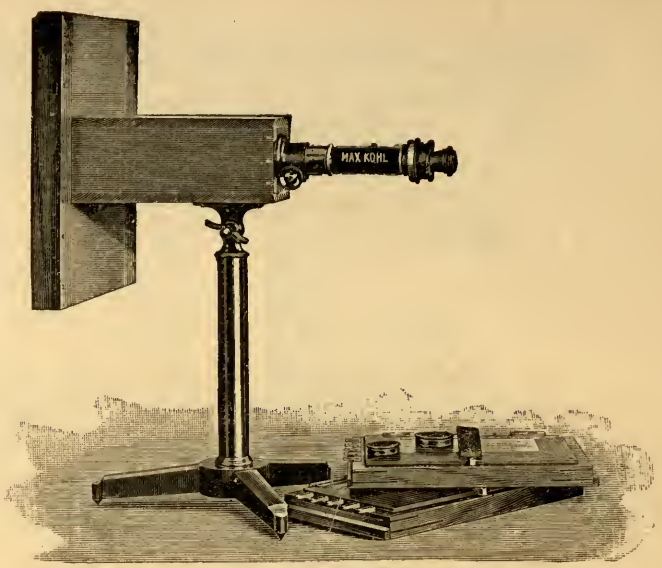


Fig. 1388, No. 23420, 1/7 nat. Größe.

23417. **Schulspektralapparat,** *Fig. 1385 auf Seite 379.* — **Spectral apparatus for schools.** — *Spectroscope pour écoles* . . . . . ℳ 85 | ₰ —

Der Spektralapparat besitzt ein Prisma von 60° aus mittelschwerem Flintglas, angebracht auf einer Messingplatte von 92 mm Durchmesser, auf welcher auch das Skalenfernrohr montiert ist. An den beiden unter der Platte befindlichen, um einen Zapfen drehbaren Armen ist das Beobachtungsfernrohr und das Spaltrohr angebracht. Der Arm, welcher das Beobachtungsfernrohr trägt, ist, um das Spektrum bequem übersehen zu können, beweglich und kann in jeder Stellung festgeklemmt werden. Beobachtungsfernrohr mit 20 mm Öffnung, 150 mm Brennweite und 5facher Vergrößerung. Das Spaltrohr hat die gleichen Dimensionen. Der Spalt hat Mikrometerschraube und zur besseren Demonstration ein auszuschaltendes Vergleichsprisma. Dispersion 4°. Das Stativ ist verstellbar.

23418. — derselbe Apparat, aber ohne Skalenfernrohr . . . . . 66 | —

23419. **Spektralapparat für chemische und pharmazeutische Untersuchungen,** *Fig. 1387,* für horizontale und vertikale Aufstellung eingerichtet. — **Laboratory spectral apparatus, for pharmaceutic analysis, to be used in horizontal or vertical position.** — *Spectroscope de laboratoire employé pour les analyses pharmaceutiques, se fixant à volonté horizontalement ou verticalement* . . . . . 195 | —

Bei der vertikalen Aufstellung des Apparates kann man direkt das Sonnenlicht oder Flammen in verschiedener Höhe beobachten. Ein schweres Flintglasprisma von 60° ist im Innern einer dicht schließenden Kapsel eingeschlossen.

23420. **Spektrograph,** *Fig. 1388,* aus einem mit einer photographischen Kamera 13×18 verbundenen Spektroskop bestehend. — **Spectrographe, consisting in a spectroscope in combination with a photographic camera for plates 13×18.** — *Spectrographe constitué par un spectroscope en combinaison avec une chambre photographique pour plaques de 13×18 cm* . . . . . 230 | —

Das Spektroskop enthält ein 5faches Geradsichtprisma, 1 dreifaches Kollimatorobjektiv von 20 mm Öffnung und 60 mm Brennweite, 1 einfachen Mikrometerspaltschlitten mit geteilter Trommel. Die Kamera läßt sich in der Vertikalebene drehen; zur scharfen Einstellung ist ein Trieb vorgesehen. Der Apparat eignet sich besonders zur Untersuchung farbenempfindlicher Platten.

23421. **Großes Spektroskop** nach Janssen-Hofmann, *Fig. 1389.* — **Large spectroscope according to Janssen-Hofmann.** — *Grand spectroscope de Janssen-Hofmann* . . . 300 | —

Beobachtungsfernrohr und Spaltrohr haben 22 mm Öffnung, 182 mm Brennweite und ca. 7malige Vergrößerung. Spalt mit Mikrometerschraube und Vergleichsprisma. Am mittleren zylindrischen Körper, in welchem sich das Prismensystem befindet, ist seitlich ein Fernrohr mit photographischer Skala angebracht. Die Bewegung des Beobachtungsfernrohrs wird zur Übersicht des *sehr ausgedehnten Spektrums* durch Mikrometerschraube, die Fokuseinstellung durch Zahn und Trieb ausgeführt. Der Apparat ist auf Stativ mit allseitiger Bewegung montiert. Dispersion von A—H¹ ungefähr 9°.

23422. — dasselbe, mit 2 Prismensystemen und doppelt so starker Dispersion von ungefähr 18° 375 | —

23423. **Spektroskop** nach Mousson, sehr einfach (M. P. II, Fig. 196). — **Spectral apparatus, simple, according to Mousson.** — *Spectroscope de Mousson, très simple* . . . . . 55 | —

Das Spektroskop hat verstellbares Stativ, Spalt mit Vergleichsprisma und mit Mikrometerschraube, Spaltrohr mit Linse von 160 mm Brennweite, sowie ein extraschweres Flintglasprisma.

Der Apparat zeigt trotz seiner Einfachheit eine Menge von Fraunhoferschen Linien und ist daher für Anfänger der Spektroskopie sehr empfehlenswert.

23424. — derselbe Apparat, ohne Vergleichsprisma, mit Stativ, *Fig. 1390.* — **The same, without comparing prism, with stand.** — *Le même, sans prisme de comparaison, avec pied* . . . . . 44 | —

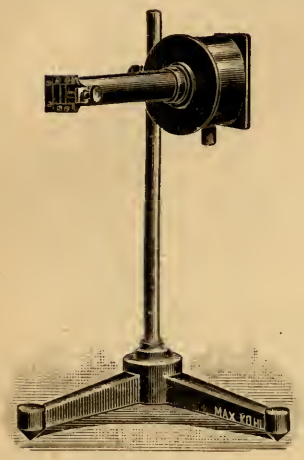


Fig. 1390, No. 23424, 1/6 nat. Gr.

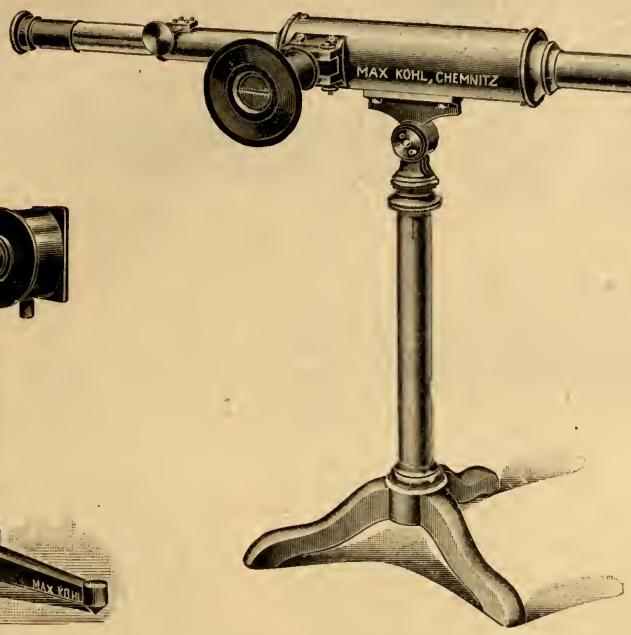


Fig. 1389, No. 23421, 1/6 nat. Größe.

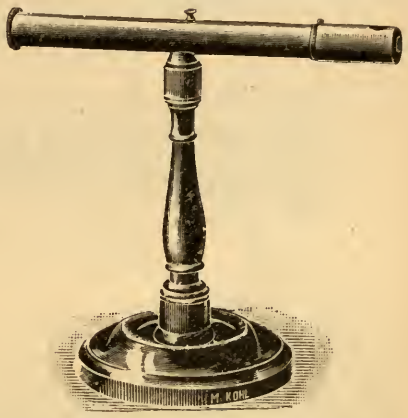


Fig. 1393, No. 23429, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1391, No. 23426, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1392, No. 23426, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1394, No. 23430, 1/2 nat. Größe.

23425. **Spektroskop** nach Mousson, ohne Vergleichsprisma und ohne Stativ. — **The same, without comparing prism or stand.** — *Le même, sans prisme de comparaison ni pied*	ℳ 33	₰ —
23426. **Schulspektroskop,** *Fig. 1391 und 1392,* aus einem **Spaltrohr** mit Spalt und Linse, und aus zwei Auszügen bestehend, einem mit einem **Geradsichtprisma** und einem zweiten mit einem **Flintglasprisma.** — **Spectroscope for schools, consisting in a telescope with slit and lens and two drawing tubes, one with direct vision prism, and the other with a flint glass prism.** — *Spectroscope pour écoles, composé d'une lunette avec fente et lentilles, à deux tirages dont l'un porte un prisme à vision directe et l'autre un prisme en flint*	32	—
23427. **Kappe dazu** mit transversaler Öffnung zum Einsetzen von Reagenzgläschen, mit 6 Reagenzgläschen. — **Cap for the above.** — *Couvercle pour cet appareil*	7	—
23428. **Stativ zu No. 23426,** um den Apparat kippen zu können. — **Stand for No. 23426.** — *Support pour le spectroscope No. 23426*	11	—
23429. **Kleines Spektroskop** in einfacher Ausführung, *Fig. 1393,* mit dreifachem Prisma von gerader Durchsicht, Vergleichsprisma, unverstellbarem Spalt, auf Holzstativ. — **Small spectroscope, simple making, with three-fold direct vision prism, comparing prism and fixed slit, on wooden stand.** — *Petit spectroscope simple, avec prisme à vision directe en 3 parties, prisme de comparaison et fente fixe, sur pied en bois*	23	—
23430. **Gitterspektroskop,** *Fig. 1394,* 150 mm lang, mit 25 mm Gitterfläche, ein vorzügliches großes Spektrum gebend. — **Grating spectroscope, 150 mm long, with 25 mm grating-face, giving an excellent spectrum.** — *Spectroscope à réseau, longueur 150 mm, réseau de 25 mm, donnant un spectre fortement dispersé*	100	—

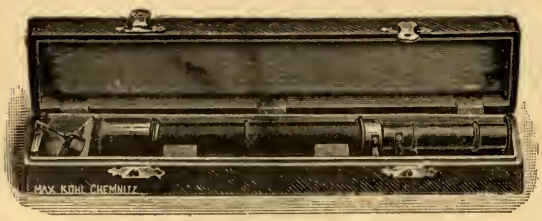


Fig. 1395, No. 23431, 1/4 nat. Größe.

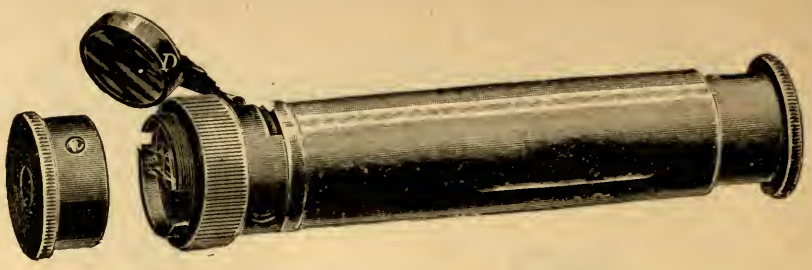


Fig. 1396, No. 23432, nat. Größe.

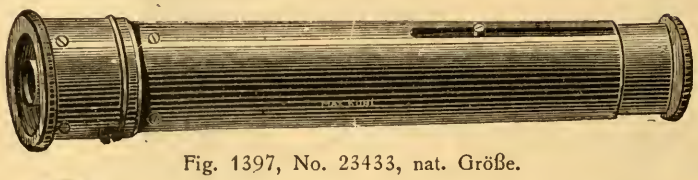


Fig. 1397, No. 23433, nat. Größe.

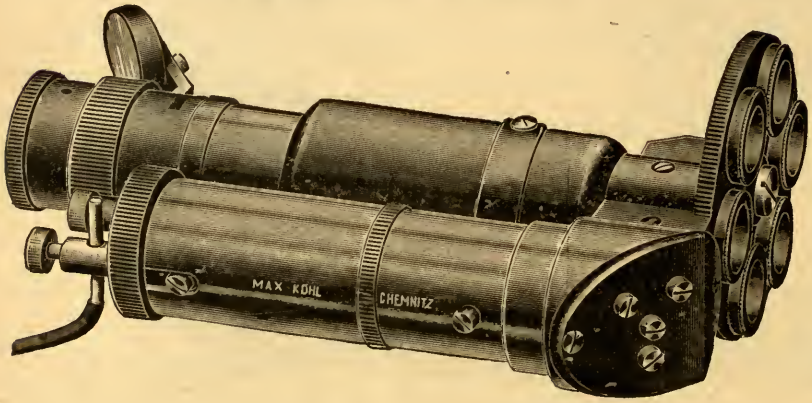


Fig. 1398, No. 23434, nat. Größe.

Fig. 1399, No. 23434, 23436 u. 23439, 1/7 nat. Größe.

23431. **Taschenspektroskop** nach Hofmann, *Fig. 1395.* — **Pocket spectroscope according to Hofmann.** — *Spectroscope de poche, d'après Hofmann* . . . . . 95 —

Das Spektroskop ist mit einem Fernrohr von ca. 4facher Vergrößerung versehen, welches zwischen Zapfenschrauben beweglich ist, sowie mit einem Prismensystem von 9° Dispersion. Das Spektrum besitzt mithin eine sehr große Ausdehnung, die Konstruktion ist dem Janssen-Hofmannschen Spektroskope ähnlich, der Spalt ist sehr genau gearbeitet und verstellbar. Mit Skala und Vergleichsprisma in Etui.

23432. **Taschenspektroskop** nach Vogel, *Fig. 1396,* mit Geradsichtprisma und mit Vergleichsprisma in Etui. — **Pocket spectroscope according to Vogel, with comparing prism, in box.** — *Spectroscope de poche d'après Vogel, avec prisme de comparaison, en étui.* 43 —

23433. — dasselbe, ohne Vergleichsprisma, *Fig. 1397,* in Etui. — **The same without comparing prism, in box.** — *Le même, sans prisme de comparaison, en étui* . . . . . 30 —

23434. **Taschenspektroskop** nach Browning, *Fig. 1398,* mit Skala, Vergleichsprisma und symmetrischem Spalt. — **Pocket spectroscope according to Browning, with scale, comparing prism and symmetrical slit.** — *Spectroscope de poche d'après Browning, avec échelle, prisme de comparaison et fente symétrique* . . . . . 85 —

Die Spaltentfernung ist bei diesem Instrument fest eingestellt. Die scharfe Einstellung für verschiedene Augen wird durch eine exzentrische Scheibe mit 6 verschieden starken Linsen bewirkt.

23435. **Etui dazu.** — **Box.** — *Etui pour cet appareil* 2 50

Betreffs des **Etuis** vergl. die Bemerkung bei der nächsten Nummer.

23436. **Schirm dazu.** — **Screen to the former.** — *Écran pour le même appareil* 3 50

Soll der Schirm im **Etui** mit untergebracht werden, so erhöht sich der Etuipreis auf **M. 4.50.**

23437. **Taschenspektroskop wie No. 23434,** jedoch mit leicht wegschlagbarer Kappe, Reflexionsprisma und **elektrischer Beleuchtungseinrichtung** nach Beckmann, mit 3 Trockenelementen in Kästchen . . . . . 130 —

23438. — dasselbe, mit **Wellenlängenskala** . . . . . 140 —

23439. **Universalstativ** zur Verwendung mit No. 23432 bis 23438, *Fig. 1399—1401,* mit Beleuchtungsspiegel, Tisch und Klemme für das Spektroskop, 1 Absorptionstrog *(Fig. 1400),* 1 Absorptionsröhre *(Fig. 1401),* 2 Spektralstativen *(Fig. 1399)* und 12 Glasröhrchen mit eingeschmolzenem Platindraht. — **Universal stand, for use with the instruments No. 23432 to 23438.** — *Support universel pour les appareils Nos. 23432 à 23438* . . . . . 70 —

Fig. 1399 zeigt die Anordnung für die Vergleichung der Spektren zweier Lichtquellen, in Fig. 1400 ist die Untersuchung eines Absorptionsspektrums dargestellt; für die Untersuchung schwach absorbierender Lösungen oder fester Körper wird das Spektroskop vertikal gestellt (Fig. 1401).

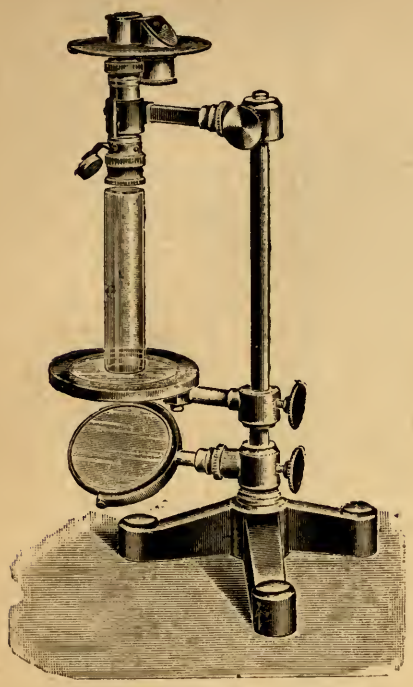


Fig. 1400, No. 23434, 23436 u. 23439, 1/4 nat. Gr.

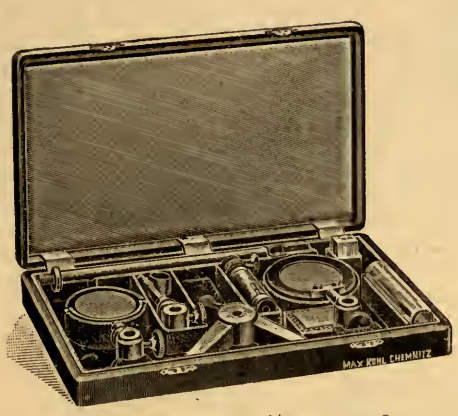


Fig. 1402, No. 23440, 1/6 nat. Größe.

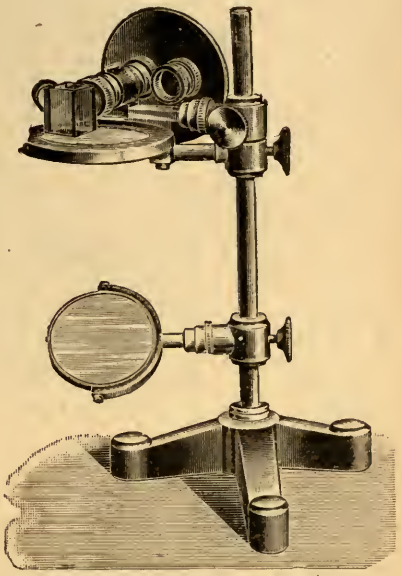


Fig. 1401, No. 23434, 23436 u. 23439, 1/4 nat. Gr.

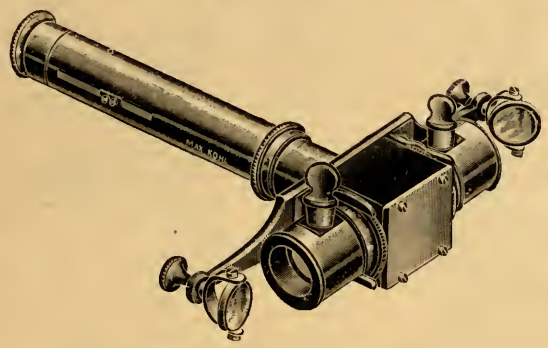


Fig. 1403, No. 23441, 1/2 nat. Größe.

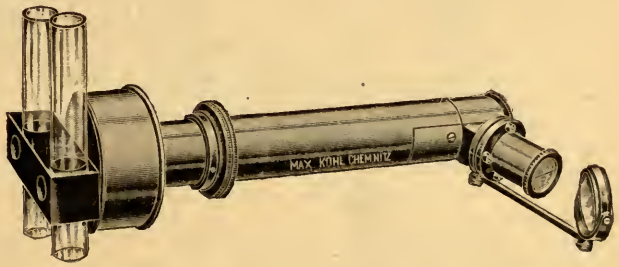


Fig. 1404, No. 23445, 1/2 nat. Größe.

	ℳ	₰
23440. **Taschenspektroskop No. 23434** mit **Schirm** und **Universalstativ** mit Zubehör, jedoch ohne die 2 Spektralstative und 12 Glasröhrchen, in ein Etui verpackt, *Fig. 1402.* — **Pocket spectroscope with screen and universal stand, but without the two spectral stands, in box.** — *Spectroscope de poche, avec écran et support universel, mais sans les deux supports spectraux, en boîte*	165	—
23441. **Vergleichs-Spektroskop,** *Fig. 1403,* mit Geradsichtprisma, 2 Spiegeln, 2 übereinandergelagerten Reflexionsprismen und 2 austauschbaren Küvetten, zur Erzeugung und Vergleichung **zweier Spektren von genau gleicher Dispersion und Helligkeit**	110	—
23442. dasselbe, **mit Skalenfernrohr** und Beleuchtungsspiegel für die Skala	150	—
23443. **Stativ** mit Universalklemme zum Halten des Vergleichsspektroskopes und großem drehbarem Beleuchtungsspiegel	40	—
23444. **Demonstrations-Vergleichs-Spektroskop,** vergl. Fig. 1404, zum Herumreichen im Auditorium bei Vorlesungen geeignet	100	—
Die Einrichtung des Instrumentes ist ähnlich der von No. 23441.		
23445. — dasselbe, **mit Skalenfernrohr** und Beleuchtungsspiegel, *Fig. 1404*	140	—
23446. **Spektro-Photometer** nach Glan, *Fig. 1405 auf Seite 384* (Wied. Ann. 1, Seite 351, 1877; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 248). — **Spectro-photometer according to Glan.** — *Spectrophotomètre de Glan*	495	—
23447. **Spektro-Photometer** nach Vierordt. — **Spectro-photometer according to Vierordt.** — *Spectrophotomètre de Vierordt*	430	—
Das Instrument besitzt 2 Fernrohre von 27 mm Objektiv-Durchmesser und 1 Prisma von extraschwerem Glase.		
23448. — dasselbe, kleiner, mit Fernrohren von 20 mm Öffnung. — **The same, smaller.** — *Le même, plus petit*	250	—

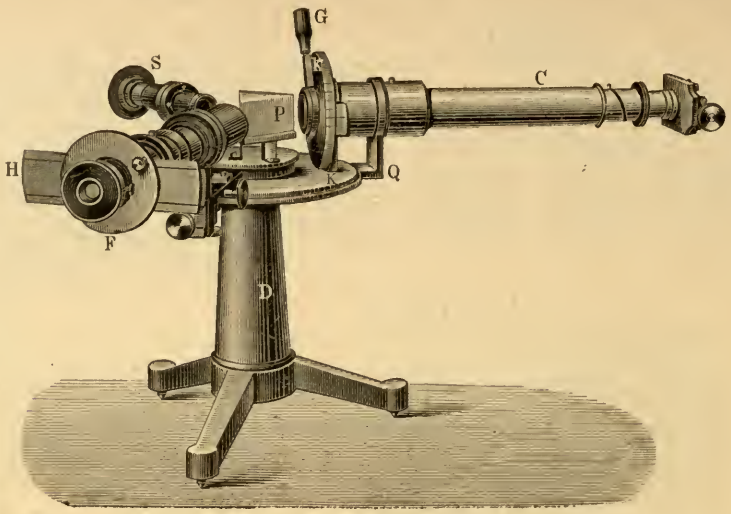


Fig. 1405, No. 23446, 1/6 nat. Größe.

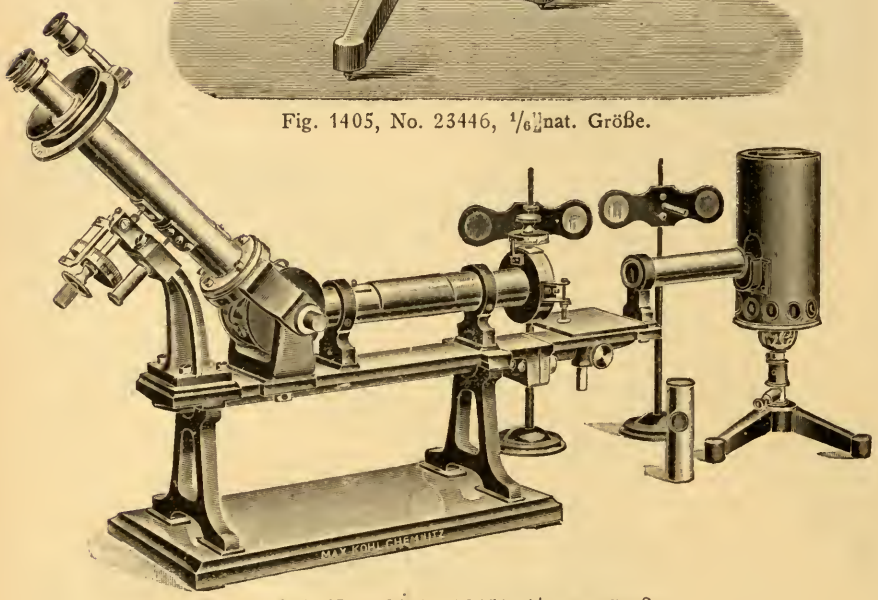


Fig. 1406, No. 23449—23451, 1/5 nat. Größe.

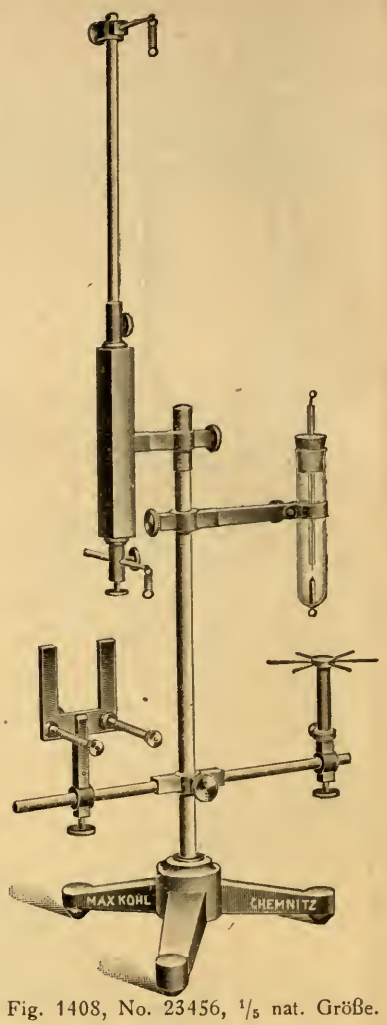


Fig. 1408, No. 23456, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
23449.	**Spektro-Photometer** nach König-Martens, *Fig. 1406,* mit horizontal angeordneter Drehachse mit Mikrometer-Feinbewegung. — **Spectrophotometer according to Koenig-Martens.** — *Spectrophotomètre de Kœnig-Martens*	600	—
	Das Photometer ist vollkommen frei von jeder Reflexion. Die Grenzlinie zwischen den Vergleichsflächen verschwindet bei gleichen Helligkeiten vollkommen, wodurch eine schnelle und genaue Einstellung ermöglicht wird. Die Messungen erfolgen durch ein drehbares Nikol mit Teilkreis.		
23450.	**Gasglühlichtlampe dazu,** *Fig. 1406*	24	—
23451.	**2 Stative** mit Beleuchtungslinsen und Mattscheiben, *Fig. 1406*	18	—
23452.	**Spektro-Photometer** nach Lummer und Brodhun, *Fig. 1407,* mit Lummer-Brodhunschem Würfel. — **Spectrophotometer according to Lummer and Brodhun.** — *Spectrophotomètre de Lummer et Brodhun*	1020	—
	Das Instrument ist mit 2 Kollimatoren mit symmetrischen gekreuzten Spalten ausgerüstet und besitzt Beleuchtungsapparat mit Reguliervorrichtung. Die Kollimatorrohre sind austauschbar, eins von ihnen besitzt eine halbkreisförmige hohle Kappe zwischen Spalt und Objektiv zur Aufnahme eines drehbaren Kreissektors für Messungen. Das Fernrohr mit 26 mm Öffnung und 240 mm Brennweite ist um die senkrechte Achse des Apparates mittels Mikrometerschraube drehbar.		
23453.	**Mikrospektroskop** nach Sorby-Browning, auf den Tubus des Mikroskopes aufzusetzen; mit Vergleichsprisma, Skala und Beleuchtungsspiegel. — **Microspectroscope according to Sorby-Browning.** — *Microspectroscope de Sorby-Browning*	200	—
23454.	— dasselbe, ohne Skala (Schellen I. Fig. 137 uud 138; M. P. II, 1. Fig. 212) . .	150	—
23455.	— dasselbe, ohne Vergleichsprisma und Skala, ganz einfach	100	—
23456.	**Universalstativ für Spektralversuche,** *Fig. 1408.* — **Universal stand, used inspectral experiments.** — *Support universel pour expériences spectrales*	55	—
	Das Stativ dient zum Halten von Glasküvetten, von Spektralröhren, für die Funkenröhre von Delachanal und Mermet, und als Halter für Glasröhren mit Platinösen.		
23457.	**Glasröhrchen mit Platinösen.** — **Glass tubes with platinum wire.** — *Tubes de verre avec fil de platine* . . . . . 12 Stück	3	50
23458.	**Stativ zum Halten der Glasröhrchen** (M. P. II, 1. Fig. 216). — **Stand for the sames.** — *Support pour ceux-ci*	3	50

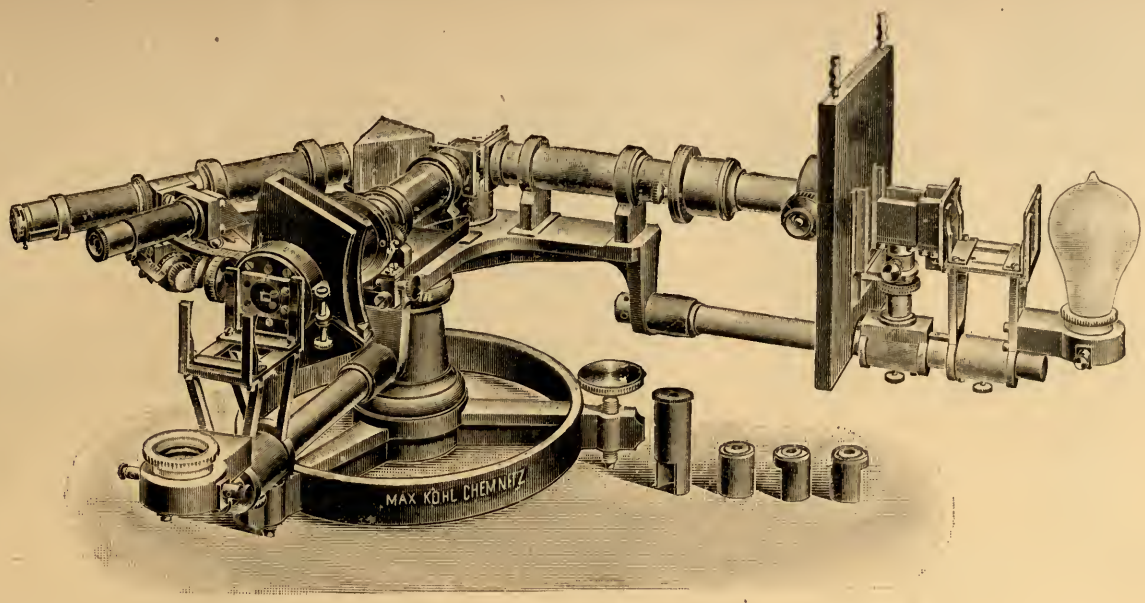


Fig. 1407 No. 23452, 1/5 nat. Größe.

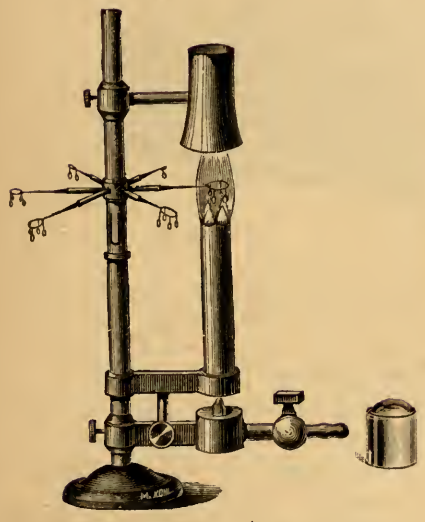


Fig. 1409, No. 23459, 1/6 nat. Größe.

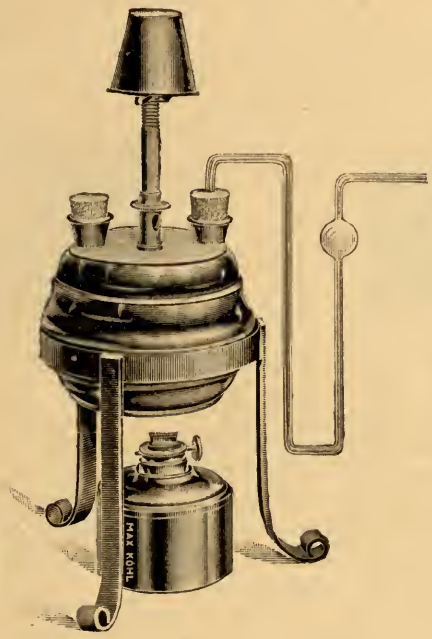


Fig. 1410, No. 23461, 1/5 nat. Größe.

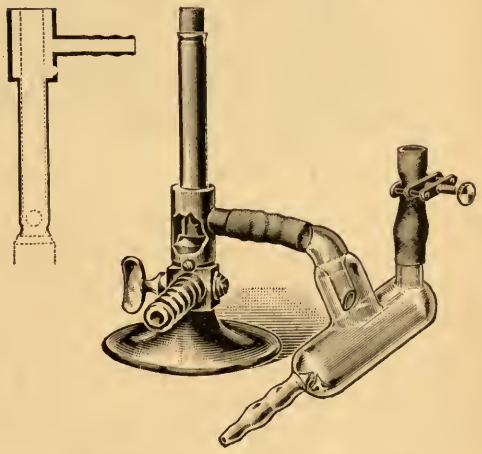


Fig. 1411, No. 23466, 1/3 nat. Größe.

	ℳ	₰
23459. **Brenner** nach Terquem, *Fig. 1409,* **für monochromatisches Licht.** — **Terquem's burner for monochromatic light.** — *Bec de Terquem à lumière monochromatique* .	20	—
23460. **Brenner** nach Noack, **für monochromatisches Licht** (Zeitschr. z. Förd. d. phys. U. **2**, Seite 67). — **Burner for monochromatic light according to Noack.** — *Bec à lumière monochromatique d'après Noack*	13	50
23461. **Breitenlohners Weingeistlampe,** *Fig. 1410,* mit Brenneraufsatz nach Bunsen und Sicherheitsrohr, auf Dreifuß. — **Breitenlohner's spirit-lamp.** — *Lampe à alcool de Breitenlohner.*	15	—
23462. **Barthels Spiritus-Bunsenbrenner,** ohne Docht, völliger Ersatz für Gasbrenner. — **Bunsen's spirit-burner, modified by Barthel.** — *Brûleur à alcool, d'après Bunsen, modifié par Barthel*	20	—
23463. **Weingeistlampe,** mit doppeltem Luftzuge und verstellbarem Halter für Platindrähte, aus Messing. — **Spirit-lamp with double draught.** — *Lampe à alcool à double courant d'air*	10	—
23464. **Fledermausbrenner,** auf Stativ. — **Bat's wing burner, on stand.** — *Bec à papillon, sur pied*	3	50
23465. **Bunsenbrenner** siehe unter No. 20710 und folgende.		
23466. **Spektrallampe** nach Beckmann, *Fig. 1411* (Zeitschr. f. phys. Chemie **40**, Seite 470), mit Brenner, Gummischlauch und Quetschhahn. — **Spectral lamp according to Beckmann.** — *Lampe de Beckmann pour l'analyse spectrale*	11	—

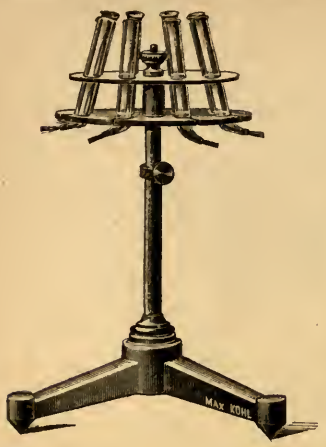


Fig. 1412, No. 23467, 1/5 nat. Größe.

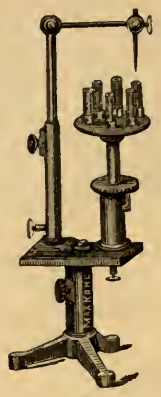


Fig. 1413, No. 23468, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1414, No. 23469, 1/3 nat. Größe.

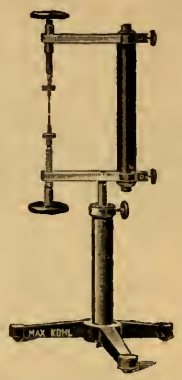


Fig. 1415, No. 23470, 1/7 nat. Größe.

Fig. 1416, No. 23471, 1/8 nat. Größe.

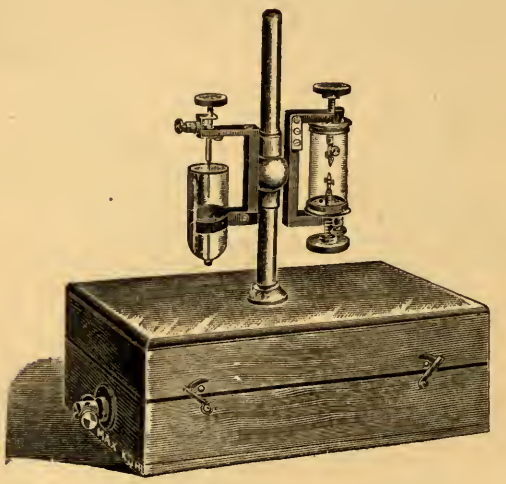


Fig. 1417, No. 23472–23476, 1/8 nat. Gr.

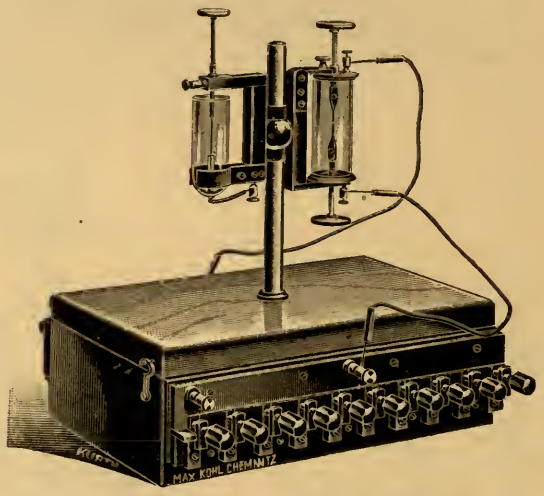


Fig. 1418, No. 23477—23481, 1/8 nat. Größe.

23467. **Mitscherlichs Apparat**, *Fig. 1412,* mit 8 Glasröhren mit Platindochten für andauernde Spektren. — **Mitscherlich's apparatus for producing permanent spectra.** — *Appareil de Mitscherlich pour produire des spectres permanents* . . . . . M 25 —

23468. **Revolvervorrichtung**, *Fig. 1413,* zur Beobachtung von 6 Spektren hintereinander, bestehend aus 6 mit verschiedenen Substanzen getränkten Kohlenspitzen. — **Contrivance with a revolving mechanism for observing 6 spectra successively.** — *Mécanisme à revolver pour observer 6 spectres l'un après l'autre* . . . . . 50 —

23469. **Revolvervorrichtung für Bogenlampen**, *Fig. 1414.* — **Revolver for arc-lamps.** — *Revolver pour lampes à arc* . . . . . 20 —

Die Vorrichtung ist für 6 verschiedene Kohlen zu Spectralversuchen bestimmt und wird an Stelle der unteren Kohle der Projektions-Bogenlampe verwendet. Der Apparat ermöglicht ein äußerst rasches Wechseln.

23470. **Apparat** zur Untersuchung von Metallspektren mit Hilfe des durch die Leydener Flasche verstärkten Funkens, *Fig. 1415.* — **Apparatus for examining metal spectra by means of sparks intensified by a Leyden jar.** — *Appareil pour étudier les spectres des métaux à l'aide d'étincelles renforcées par une bouteille de Leyde* . . . . . 30 —

Dem Apparate werden Metallspitzen aus Kupfer, Messing, Eisen, Aluminium und Neusilber beigegeben. Kondensatoren siehe unter Elektrizität.

23471. — derselbe Apparat, einfacher, *Fig. 1416.* — **The same apparatus simpler.** — *Le même, plus simple* . . . . . 15 —

Funkenständer für Metallspektren und Funkenröhre für Flüssigkeiten nach Browning, **verbunden mit einem Kondensator** zur Verstärkung des Funkens, *Fig. 1417.* — **Discharger for metal spectra and spark tube for liquids, after Browning connected with a condenser, designed for intensifying the spark.** — *Excitateur pour les spectres des métaux et tube pour l'analyse spectrale des liquides, reliés à un condensateur de Browning, qui sert à renforcer l'étincelle*

Für Funkeninduktoren: / For induction coils: / *Pour bobines d'induction de:*	Listen-No.	23472	23473	23474	23475	23476	Funkenlänge / length of sparks / *de longr d'étincelle.*
		60	100	150	200	250 mm	
	M.	100.—	120.—	175.—	230.—	300.—	

Funkenständer nach Browning, *Fig. 1418,* wie vorher, jedoch mit Vorrichtung, um 2, 4, 6, 8, 10—20 Kondensatorplatten einschalten zu können, um den Funken beliebig

Fig. 1421a, No. 23489, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1419, No. 23482, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1420, No. 23483, 1/4 nat. Größe.

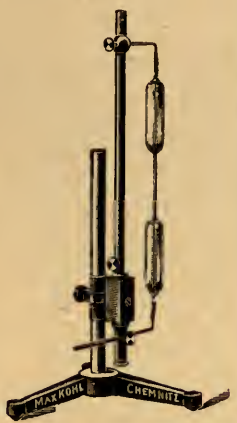


Fig. 1422, No. 23490, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1421, No. 23485, 1/4 nat. Größe.

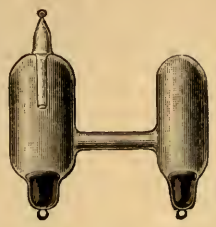


Fig. 1423, No. 23492, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1425, No. 23494, 1/4 nat. Größe.

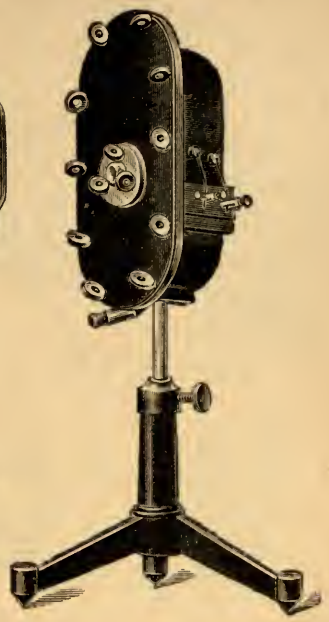


Fig. 1424, No. 23493, 1/4 nat. Gr.

zu verstärken. — **The same apparatus, arranged for placing into the circuit 2, 4, 6, 8, 10 to 20 condenser plates, for the purpose of fortifying the spark at pleasure.** — *Le même, disposé pour pouvoir mettre en circuit 2, 4, 6, 8, 10 à 20 plateaux condensateurs, afin de renforcer l'étincelle à volonté*

Für Funkeninduktoren: / **For induction coils:** / *Pour bobines d'induction de:*	Listen-No.	**23477**	**23478**	**23479**	**23480**	**23481**	Funkenlänge / **length of sparks** / *de longr d'étincelle.*
		60	100	150	200	250 mm	
	M.	135.—	155.—	210.—	265.—	330.—	

		ℳ	₰
23482.	**Funkenröhre** nach Delachanal und Mermet **(Fulgurator)**, *Fig. 1419* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 189). — **Spark tube according to Delachanal and Mermet.** — *Tube de Delachanal et Mermet pour l'analyse spectrale par l'étincelle d'induction*	3	—
23483.	— dieselbe, mit Stativ, *Fig. 1420.* — **With stand.** — *Le même, avec support* . .	11	—
23484.	— nach Vogel (M. P. II, 1. Fig. 219). — **According to Vogel.** — *Le même, d'après Vogel*	13	50
23485.	**Spectralröhren** nach Geißler, *Fig. 1421,* in vorzüglicher Ausführung, O, H, N, CO, CO_2, H_2O, Cl, HCl, Br, J, Cy, HCy, NO, NO_2, Kohlenwasserstoffe, feste Stoffe S, Se, Hg, Hg_2 S. — **Spectral tubes according to Geissler.** — *Tubes de Geissler pour l'analyse spectrale* . . . . . Stück	3	50
23486.	**Spektralröhre mit Argon** gefüllt. — **Spectral tube filled with argon.** — *Tube pour l'analyse spectrale, rempli d'argon*	12	50
23487.	— dieselbe, **mit Helium** gefüllt. — **The same, filled with helium.** — *Le même, rempli d'hélium*	15	—
23488.	**Spektralröhre mit Neon** gefüllt, in elegantem Etui. — **Spectral tube filled with neon, in box.** — *Tube pour l'analyse spectrale, rempli de néon, en étui*	120	—
23488a.	— dieselbe, **mit Krypton** gefüllt. — **The same, filled with crypton.** — *Le même, rempli de crypton*	120	—
23489.	**Spektralröhre** mit 2 Hähnen, *Fig. 1421a,* zum Selbstevakuieren	6	—
23490.	**Stativ für Spektralröhren,** *Fig. 1422.* — **Stand for spectral tubes.** — *Support pour tubes à analyse spectrale*	16	50
23491.	— dasselbe, einfacher. — **Simpler.** — *Le même, plus simple*	9	—
23492.	**Quecksilberspektrallampe,** *Fig. 1423.* — **Mercury spectral lamp.** — *Lampe à mercure pour l'analyse spectrale*	10	—
	Diese Lampe erzeugt ein für optische Zwecke gut geeignetes, intensives weißes Licht. Sie wird mit einem nicht zu kleinen Induktionsapparat betrieben und braucht keine Wasserkühlung. Die Lampe wird so angeordnet, daß nur der Querschnitt des Kapillarrohrs zur Geltung kommt: die Lichtquelle erscheint dann als kleiner kreisrunder Fleck von großer Intensität.		
23493.	**Quecksilberbogenlampe** nach Lummer-Straubel, *Fig. 1424 u. 1425,* mit Wasserkasten auf verstellbarem Stativ. — **Mercury arc-lamp.** — *Lampe à arc à mercure*	75	—
	Die Lampe braucht zu ihrem Betriebe eine Spannung von 25—30 Volt; wenn sie auch eine bei weitem höhere Spannung verträgt, so empfiehlt es sich doch, der Haltbarkeit wegen nicht über 30 Volt zu gehen. Bei kurz dauernder Benutzung genügt es, den Kasten einfach mit Wasser zu füllen, bei stundenlangem Betriebe indessen muß man das Wasser zirkulieren lassen. Da die Lampe ein intensives Linienspektrum zeigt, das sich über das ganze sichtbare Spektrum verteilt, so eignet sie sich insbesondere für die Kalibrierung von Prismen. Fig. 1424 zeigt den ganzen Apparat, Fig. 1425 die eigentliche Bogenlampe. Eine genaue *Gebrauchsanweisung* wird jeder Lampe beigegeben.		
23494.	**Reserve-Bogenlampe,** *Fig. 1425.* — **Spar arc-lamp.** — *Lampe à arc de rechange* .	22	50

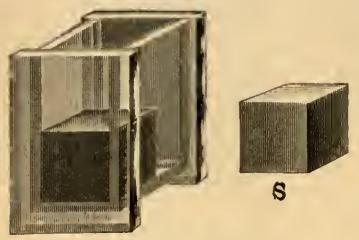


Fig. 1426, No. 23498, nat. Größe.

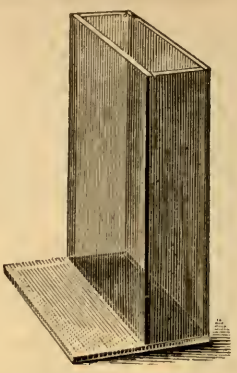


Fig. 1427, No. 23499, 2/3 nat. Größe.

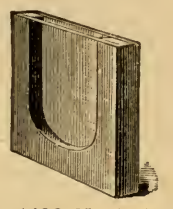


Fig. 1428, No. 23500, 1/2 nat. Größe.

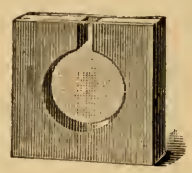


Fig. 1429, No. 23502, 1/2 nat. Größe.

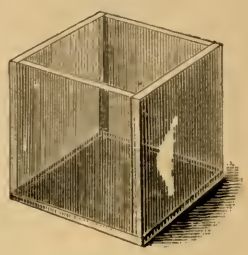


Fig. 1430, No. 23506, 1/3 nat. Gr.

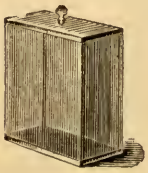


Fig. 1431, No. 23508, 1/3 nat. Größe.

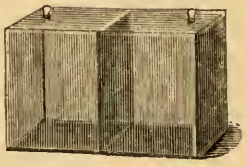


Fig. 1432, No. 23509, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1433, No. 23511/13, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1434, No. 23515, 1/2 nat. Größe.

Fläschchen mit parallelen Wänden, gefüllt mit absorbierenden Flüssigkeiten, **in Etui.** — **Flasks with parallel walls for taking up absorbing liquids.** — *Flacons à faces parallèles pour liquides absorbants*

Listen-No.	23495	23496	23497
	6	9	12 Stück
	M. 10.—	15.—	20.—

23498. **Absorptionskasten** mit planparallelen abnehmbaren Wänden und **Schulzschem Glaskörper,** *Fig. 1426* (M. P. II, 1. Fig. 241; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 250). — **Absorption box with plain-parallel walls, which may be taken off.** — *Cuve d'absorption à parois détachables, planes et parallèles* . . . . . M 18 —

23499. **Absorptionskästchen,** viereckige Form, *Fig. 1427,* mit breiter vorstehender Bodenplatte, mit loser Deckplatte, innere Maße: 55 × 35 × 10 mm. — **Absorption boxes, square.** — *Cuve d'absorption* . . . . . M 3 —

23500. — desgl., U-förmig, *Fig. 1428,* innere Maße: 30 × 20 × 4 mm . . . . . M 2 —

23501. — dasselbe, innere Maße: 50 × 20 × 4 mm . . . . . M 2 50

23502. — desgl., flaschenförmig, *Fig. 1429,* innere Maße: 20 × 4 mm . . . . . M 2 —

Hohlwürfel aus Kristallspiegelglas, *Fig. 1430,* eine Seite offen. — **Hollow cube of crystal-mirror, glass, one side open.** — *Cube creux en cristal, ouvert d'un côté*

Listen-No.	23503	23504	23505	23506	23507
Äußere Seite	30	40	50	60	70 mm
	M. 1.50	2.30	2.90	3.50	4.50

23508. **Absorptionskästchen** mit aufgekittetem Deckel und eingeschliffenem Stopfen, *Fig. 1431,* 40 × 40 × 10 mm. — **Absorption box with cemented cover and ground stopper.** — *Cuve d'absorption à couvercle cimenté, bouchée à l'émeri* . . . . . M 8 —

23509. **Doppel-Absorptionskästchen,** *Fig. 1432,* zum gleichzeitigen Beobachten von zwei verschiedenen Flüssigkeiten, innere Maße jeder Abteilung 40 × 25 × 10 mm. — **Double absorption box for observing two different liquids simultaneously.** — *Cuve d'absorption double, pour l'observation simultanée de deux liquides différents* . . . . . M 13 50

23510. **Absorptionsgefäß in Keilform** mit Glasstopfen. — **Absorption box, wedge shaped.** — *Cuve d'absorption en forme de coin* . . . . . M 6 —

Prismatische Tröge, *Fig. 1433,* paarweis gleich, von beliebigem Winkel und jeder gewünschten Seitenlänge und Höhe bis zu 180 mm Seite bei 50 mm Höhe. Zusammengestellt bilden diese Gefäße ein Absorptionsgefäß mit parallelen Wänden, bei welchem sich durch Verschieben der einzelnen Tröge rasch Flüssigkeitsschichten verschiedener Dicke herstellen lassen. — **Prismatic troughs.** — *Cuves prismatiques*

Listen-No.	23511	23512	23513
mm	100 × 40	140 × 45	180 × 45
Paar M.	12.50	19.—	25.—.

23514. **Absorptionsgefäß für Gase** auf Stativ mit seitlicher Öffnung (M. P. II, 1. Fig. 222). — **Absorption vessel for gases.** — *Cuve d'absorption pour les gaz* . . . . . M 27 —

23515. **Absorptionskästchen,** *Fig. 1434,* mit zwei eingeschliffenen Röhren zum Füllen mit Gasen, 55 mm lang, 35 mm breit, 10 mm tief. — **Absorption box with two ground tubes, to be filled with gases.** — *Cuve d'absorption à deux tubes rodés, à remplir de gaz* . . . M 8 —

Fig. 1435, No. 23516, 1/4 nat. Gr.

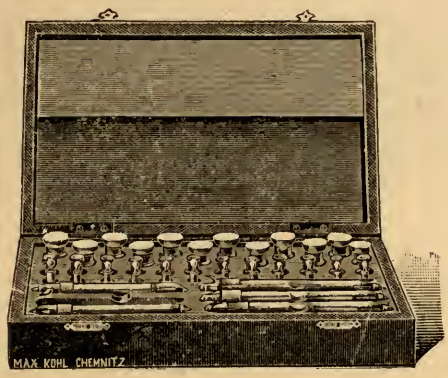


Fig. 1436, No. 23518, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1437, No. 23529, 1/6 nat. Größe.

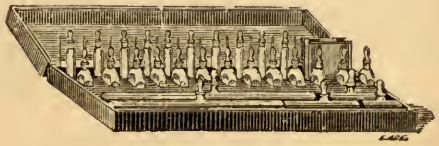


Fig. 1438, No. 23532, 1/6 nat. Größe.

23516. **Stativ zum Halten von Absorptionskästchen, Küvetten, Präparaten usw.,** *Fig. 1435,* mit Einrichtung zum Hoch- und Tiefstellen mittels Hand und mit Mikrometer. Die Gegenstände werden zwischen zwei federnde Klemmen gebracht und lassen sich bequem aufstellen und entfernen. — **Stand for absorption boxes.** — *Support pour les cuves d'absorption* . . . . . ℳ 20 | ₰ —

23517. **Kristallplatten,** welche Absorptionserscheinungen zeigen, als Uranit, Chalkolith, Parisit, Zirkon, Didymglas. — **Crystal plates, showing absorption phenomena.** — *Plaques en cristal pour l'étude des phénomènes d'absorption* . . . . . Stück M. 6.— bis ℳ 10 | ₰ —

23518. **Etui mit Präparaten für Spektralversuche,** *Fig. 1436,* enthaltend: 6 Paar Stäbchen aus Silber, Platin, Aluminium, Zink, Kupfer, Eisen, 14 Fläschchen, gefüllt mit absorbierenden Flüssigkeiten, 6 Spektralröhren, 10 Fläschchen mit Chlorüren. — **Box containing 12 bars of silver, platinum, aluminium, zinc, copper, iron, 14 flasks with liquids, 6 tubes with gases and 10 flasks with chlorides.** — *Boîte contenant 12 tiges en argent, platine, aluminium, zinc, cuivre, fer, 14 tubes à liquides, 6 tubes remplis de gaz et 10 flacons à chlorures* . . . . . ℳ 83 | ₰ —

Salze für Spektralversuche, chemisch rein, in Präparatengläschen. — **Reagents for spectral experiments, in flasks.** — *Tubes renfermant des sels chimiquement purs, pour analyses spectrales*

Listen-No.	23519	23520	23521	23522	23523	23524	23525	23526	23527	23528
	Na	K	Li	Ba	Sr	Ca	Rb	Cs	In	Tl
M.	—.45	—.45	—.45	—.45	—.45	—.45	—.90	4.75	4.75	3.—

23529. **10 Reagenzien,** *Fig. 1437,* in Fläschchen mit eingeriebenen Stöpseln, in Aufbewahrungsklotz. — **10 reagents for spectral experiments, flasks in a wooden block.** — *10 flacons à réactifs pour analyses spectrales* . . . . . ℳ 13 | ₰ 50

23530. — desgl., **6 Reagenzien.** — **6 reagents.** — *6 flacons à réactifs* . . . . . ℳ 8 | ₰ 50

23531. **Etui aus Mahagoni,** enthaltend 10 Salze in Fläschchen und 14 Fläschchen für Absorptionserscheinungen. — **Mahogany box containing 10 flasks with reagents and 14 flasks for absorption phenomena.** — *Boîte en acajou contenant 10 flacons remplis de sels et 14 flacons pour l'étude des phénomènes d'absorption* . . . . . ℳ 33 | ₰ —

23532. **Etui,** *Fig. 1438,* enthaltend: 5 Röhren von 2, 5, 10, 15, 20 cm Länge mit abgeschliffenen Endflächen, ein flaches auseinandernehmbares Glasgefäß, 2 Gläser, gefüllt mit NO_3 und Jod, 12 Gläschen mit Salzen gefüllt, 14 Fläschchen für Absorptionserscheinungen, 12 Glasröhren mit Platinösen. — **Box containing 5 tubes of different length, 1 flat glass vessel, which may be taken to pieces, glasses filled with NO_3, jodine etc., 12 flasks with reagents, 14 flasks with solutions showing absorption and the necessary platina wires.** — *Nécessaire contenant 5 tubes de longueurs différentes, un vase plat démontable, des verres remplis d'Az O^3, d'iode, etc., 12 flacons remplis de sels, 14 flacons avec solutions absorbantes et les fils de platine nécessaires* . . . . . ℳ 50 | ₰ —

23533. **Sammlung von 18 Präparaten** zu spektroskopischen Untersuchungen in Glasgefäßen nebst Platindrähten, nämlich: $Ba_2\,Cl_2 + 2\,H_2\,O$; $Cu\,Cl_2 + 2\,H_2\,O$; $Cs\,Cl$; $Ca\,Cl_2 + 6\,H_2\,O$; $In_2\,Cl_6$; $Ka\,Cl$; $Li\,Cl$; $Na\,Cl$; $Pb\,Cl_2$; $Rb\,Cl$; $Sr\,Cl_2 + 6\,H_2\,O$; $Tl\,Cl$; Se; $Zn\,Cl_2$; $Te\,Cl_4$ und Lösung von $Di\,(N\,O_3)_3$; $Ka\,Mn\,O_4$; $Er\,(N\,O_3)_3$ in Etui. — **Set of reagents for spectroscopic researches, and platinum wires.** — *Collection de sels pour recherches spectroscopiques, avec fils de platine* . . . . . ℳ 30 | ₰ —

Fig. 1439, No. 23537, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1441, No. 23539, 1/15 nat. Größe.

Fig. 1442, No. 23545, 1/11 nat. Größe.

23534. **6 mit Salzen gefüllte Dochtkohlen** für Spektralversuche, mit den zugehörigen Homogenkohlen, je 100 mm lang. — **6 carbons with salts.** — *6 charbons à mèche, remplis de sels métalliques* . . . . . ℳ 9 — ₰

Diese Kohlen sind mit einem Salze von Natrium, Kalium, Lithium, Barium, Strontium oder Calcium gefüllt. Auf Wunsch liefere ich auch andere Füllungen zu besonders zu vereinbarendem Preise.

23535. **Absorptions-Farbentafel.** — **Absorption colour table.** — *Tableau coloré pour montrer l'absorption des couleurs* . . . . . 5 —

Die Tafel trägt einen weißen und 7 farbige Querstreifen. Auf den farbigen Streifen erscheint das Spektrum unvollständig, da je eine Farbe absorbiert wird.

23536. **Konzentrationslinse mit kurzer Brennweite,** auf Stativ, zur Beobachtung der Spektren von Flüssigkeiten, Gasen und Metallen mit Hilfe des elektrischen Lichtes. — **Concentrating lens with short focal distance.** — *Lentille convergente à court foyer* . . . . . 60 —

23537. **Apparat zur Umkehrung der Natriumlinie** nach Bunsen, *Fig. 1439* (W. D. Fig. 280 [268] und M. P. II, 1. Fig. 234). — **Apparatus for inverting the natrium line.** — *Appareil pour le renversement de la raie du sodium* . . . . . 18 —

23538. — nach Weinhold (W. D. Seite 375) *Fig. 1440,* 1 Teclu- und 1 Bunsenbrenner auf gemeinsamem Fuße und 1 Asbesttafel. — **Apparatus according to Weinhold, for the same experiment.** — *Appareil de Weinhold pour la même expérience* . . . . . 16 —

23539. **Apparat zur Umkehrung der Natriumlinie** nach Frankland, *Fig. 1441* (M. P. II, 1. Fig. 231), mit Platinlöffel und Drahtnetz. — **Apparatus for inverting the natrium line.** — *Appareil pour le renversement de la raie du sodium* . . . . . 32 —

23540. **Natriumröhre,** zum Umkehren der Natriumlinien, aus schwer schmelzbarem Glas, mit H evakuiert. — **Natrium tube for inverting the natrium line.** — *Tube pour l'expérience du renversement de la raie du sodium* . . . . . 10 —

23541. **Spektrentafel** nach Kirchhoff und Bunsen, enthaltend das Sonnenspektrum und die Spektren von K, Rb, Cs, Tl, Na, Li, Ca, Sr, Ba. — **Spectral table containing the spectra of the sun and of K, Rb, Cs, Tl, Na, Li, Ca, Sr, Ba.** — *Tableau montrant le spectre solaire et ceux des corps suivants: K, Rb, Cs, Tl, Na, Li, Ca, Sr, Ba* . . . 7 —

23542. — enthaltend die Spektren von Jn, C, Bo, Mn, Pb, Cu, Co, Ni, Fe. — **The same, containing the spectra of In, C, Bo, Mn, Pb, Cu, Co, Ni, Fe.** — *Le même, contenant les spectres des corps suivants: In, C, Bo, Mn, Pb, Cu, Co, Ni, Fe* . . . . . 7 —

23543. **Stern-Spektraltafel** nach Vogel, enthaltend die Spektren von Sirius, β Lyrae, Sonne, B. D. 34° 4001, neuer Stern im Schwan, α Orionis, Schjell. 152 und Kohlenwasserstoff-Spektrum zum Vergleich. — **Spectral table containing the spectres of stars.** — *Tableau montrant les spectres de différentes étoiles* . . . . . 6 —

23544. — enthaltend die Spektren eines Nebelfleckes, des Uranus, eines Kometen, des Kohlenwasserstoffs zum Vergleich, des Sonnenrandes und Abbildung vom Spektrum des Sonnenrandes bei starker Dispersion (Linienverschiebung). — **The same with other star-spectres.** — *Le même, avec d'autres spectres* . . . . . 6 —

23545. **Sonnenspektrum,** *Fig. 1442,* auf Leinwand gemalt, mit Umrahmung in schöner Ausführung. — **Sun-spectrum, painted on linen.** — *Spectre solaire, peint sur toile* . . . 80 —

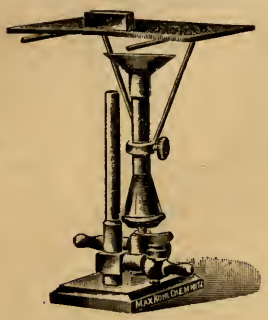


Fig. 1440, No. 23538, 1/6 nat. Gr.

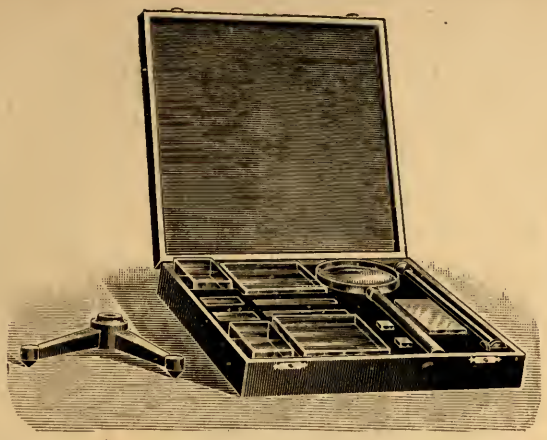


Fig. 1443, No. 23554, 1/7 nat. Größe.

Fig. 1444, No. 23556, 1/6 nat. Größe.

Fluoreszenz.

Fluorescence. — *Fluorescence.*

		M.	₰
23546.	**3 Würfel** aus Flußspat, Uran- und Didymglas, blau, grün, rot fluoreszierend, in Etui. — 3 cubes of fluor-spar, uranium and didym glass, in box. — *3 cubes en spath fluor, verre d'urane et verre de didyme, en étui*	45	—
23547.	**Würfel** aus Flußspat, blau fluoreszierend, 13 mm Seite. — Cube of fluor-spar. — *Cube en spath fluor*	20	—
23548.	— aus Uranglas, grün fluoreszierend, 30 mm Seite. — Cube of uranium glass. — *Cube en verre d'urane*	3	—
23549.	— derselbe, 50 mm Seite	6	—
23550.	— aus Didymglas, rot fluoreszierend, 13 mm Seite. — Cube of didym glass. — *Cube en verre de didyme*	20	—
23551.	**3 Platten** aus Flußspat, Uran- und Didymglas, 12 × 10 × 3 mm. — 3 plates of fluor-spar, uranium and didym glass. — *3 lames en spath fluor, verre d'urane et verre de didyme*	15	—
23552.	**Uranglasplatte,** 150 × 60 × 8 mm. — Uranium glass-plate. — *Lame en verre d'urane*	5	—
23553.	— dieselbe, 300 × 60 × 8 mm	10	—
23554.	**Zusammenstellung zu Fluoreszenzversuchen,** *Fig. 1443,* bestehend aus 4 Hohlwürfeln aus Glas für Flüssigkeiten, Platte und Würfel aus Uranglas, Didymglaswürfel, Flußspatwürfel sowie Sammellinse auf Stativ. — Appertainings to fluorescence experiments, consisting of 4 glass troughs with plain parallel walls for liquids, plate and cube of uranium glass, cube of didym glass, cube of fluor-spar and convex lens on stand. — *Accessoires pour les expériences de fluorescence, comprenant 4 cuvettes à faces planes et parallèles pour liquides, plaque et cube en verre d'urane, cube en verre de didyme, cube en spath fluor et lentille convergente sur pied*	70	—

Sammlung fluoreszierender Flüssigkeiten, *Fig. 1444,* mit Namensbezeichnung, in Holzetui, welches sich doppelseitig öffnet. — Collection of fluorescing liquids. — *Collection de liquides fluorescents*

Listen-No.	23555	23556	23556a	23557
	6	8	10	12 Lösungen
M.	11.—	15.50	17.50	22.—

23558.	**Fluoreszierende Flüssigkeiten** zum Füllen von Küvetten. — Fluorescing liquids to be filled into troughs. — *Liquides fluorescents pour remplir des cuvettes* . . . 100 g	2	50
23559.	**4 Stück Küvetten** zur Aufnahme fluoreszierender Flüssigkeiten, in Etui. — 4 troughs for taking up fluorescing liquids. — *4 cuvettes pour liquides fluorescents*	17	50
23560.	**Uranglas-Küvette.** — Trough of uranium glass. — *Cuvette en verre d'urane*	15	—
23561.	**Küvette zur Aufnahme von doppeltchromsaurem Kali.** — Trough for taking up bichromate of potassium. — *Cuvette à bichromate de potasse*	11	—
23562.	**Hohlprisma mit abnehmbaren Seiten aus Quarz.** — Hollow prism with quartz walls. — *Prisme creux, à côtés de quartz*	90	—
23563.	**Linse aus Flußspat.** — Lens of fluor-spar. — *Lentille en spath fluor.* Preise auf Anfrage.		

Quarzlinse, konvex, Krümmungsradien 150, 300 und 1500 mm. — Lens of quartz. — *Lentilles de quartz*

Listen-No.	23564	23565	23566	23567	23568
Durchmesser mm	40	45	50	60	70
M.	20.—	28.—	40.—	60.—	80.—

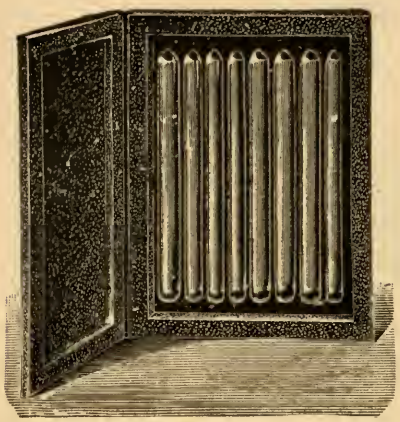


Fig. 1445, No. 23577/79, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1446, No. 23580, 1/4 nat. Größe.

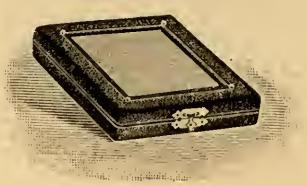


Fig. 1447, No. 23580, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1448, No. 23585, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
23569.	**Geißlersche Röhre** für Fluoreszenz, mit 1 Flüssigkeit. — **Fluorescing tube according to Geissler.** — *Tube de Geissler à 1 liquide fluorescent*	4	—
23570.	— dieselbe, mit 2 Flüssigkeiten. — **With 2 liquids.** — *A 2 liquides*	6	—
23571.	— dieselbe, mit 3 Flüssigkeiten. — **With 3 liquids.** — *A 3 liquides*	10	—
23571a.	— dieselbe, mit 4 Flüssigkeiten. — **With 4 liquids.** — *A 4 liquides*	15	—
23572.	**Spektralröhre mit gerader Durchsicht,** mit Bergkristallplatte verschlossen, zur Beobachtung des ultravioletten Teils des Spektrums	20	—
23573.	**Apparat zur Darstellung der Fluoreszensspektren des elektrischen Lichtes** nach Stokes (M. P. II, 1. Fig. 250), bestehend aus 2 Quarzprismen, 1 Quarzlinse und 1 Uranglasplatte, auf Stativ. — **Stokes' apparatus for producing fluorescence spectra of electric light, consisting of 2 quartz prims, 1 quartz lens and 1 uranium glass plate on stand.** — *Appareil de Stokes, pour la production des spectres fluorescents de la lumière électrique, composé de 2 prismes de quartz, d'une lentille de quartz et d'une plaque en verre d'urane*	160	—
	Dieser Apparat ist in Verbindung mit einem Kondensator No. 23472—23481 zu verwenden.		
23574.	**Violette Glasplatte** für den Versuch von Stokes. — **Violet glass plate for Stokes' experiment.** — *Lame en verre violet pour l'expérience de Stokes*	6	—
23575.	**Papierstreifen** mit Bariumplatincyanür präpariert. — **Paper stripe, prepared with barium-cyanide of platinum.** — *Bande de papier enduite de platino-cyanure de baryum*	2	50
23576.	**Schrift von Bariumplatincyanür,** in Mappe von blauem und gelbem Glase. — **Writing of barium-cyanide of platinum.** — *Écriture de barium-cyanure de platine*	5	50

Phosphoreszenz.

Phosphorescence. — *Phosphorescence.*

Phosphoreszierende Substanzen, in Etui, *Fig. 1445,* die Röhren auf schwarzen Samt aufgelegt. — **Phosphorescing substances in box.** — *Poudres phosphorescentes, en étui*

Listen-No.	**23577**	**23578**	**23579**
	3	5	7 Substanzen.
M.	5.—	7.—	10.—

23580.	**Etui mit phosphorezierenden Substanzen,** *Fig. 1446 und 1447*	9	—
	Das Etui enthält 6 flache zugeschmolzene Glasröhrchen mit verschiedenfarbig nachleuchtenden, pulverförmigen Substanzen. Im Deckel befindet sich ein mit lebhaft violett nachleuchtender Farbe gestrichenes Holztäfelchen unter Glas eingelassen. *Fig. 1446* zeigt das Etui offen, *Fig. 1447* geschlossen.		

Phosphoreszierende Geißlersche Röhren. — **Tubes according to Geissler with phosphorescing substances.** — *Tubes de Geissler à poudres phosphorescentes*

Listen-No.	**23581**	**23582**	**23583**
mit	1	2	4 Substanzen
Länge mm	250	350	550
M.	3.—	6.50	13.50

23584.	**Phosphoreszierende Geißlersche Röhre,** mit Quecksilbersalzen gefüllt, beim Erwärmen die Farbe von violett auf gelb wechselnd. — **Phosphorescing tube according to Geissler, filled with mercury salts, changing its colour from violet to yellow when heated.** — *Tube phosphorescent de Geissler, rempli de sels de mercure, changeant de couleur lorsqu'on le chauffe*	10	—

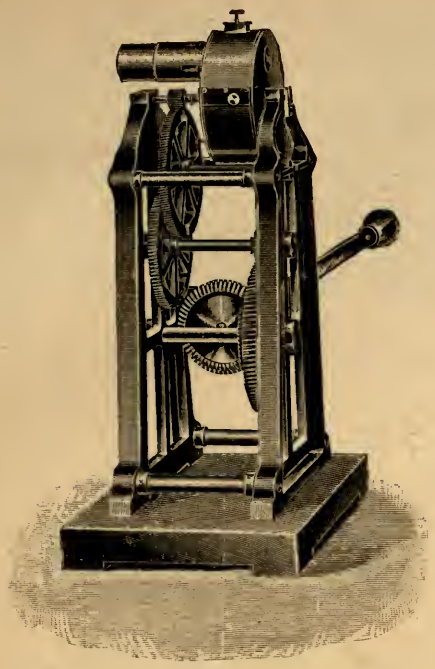


Fig. 1449, No. 23586, 1/6 nat. Größe.

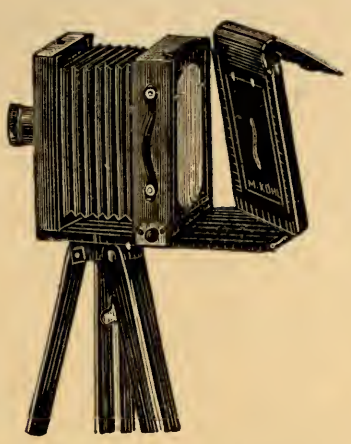


Fig. 1450, No. 23589, 1/7 nat. Größe.

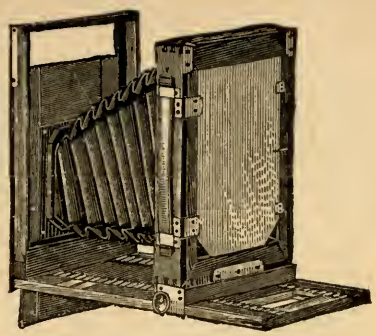


Fig. 1451, No. 23591/93, 1/4—1/8 nat. Größe.

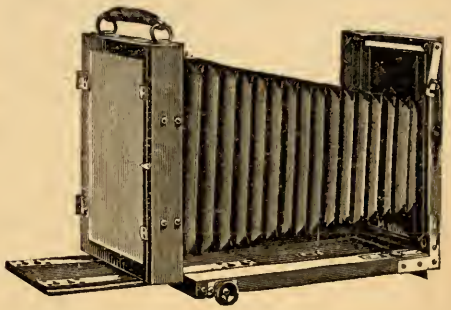


Fig. 1452, No. 23594/97, 1/6—1/8 nat. Größe.

		M.	₰
23585.	**Phosphoroskop** nach Becquerel, *Fig. 1448* (M. P. II, 1. Fig. 253), auf standfestem Stativ. — **Phosphoroscope according to Becquerel, on stand.** — *Phosphoroscope de Becquerel, sur pied*	110	—
23586.	— dasselbe, großes Modell, *Fig. 1449,* auf gußeisernem Gestell, mit Zahnradübersetzung. — **The same, large pattern on iron stand with toothed wheels.** — *Le même, grand modèle, monté sur un bâti en fonte, à roues d'engrenage*	400	—
23587.	— für die Schwungmaschine eingerichtet (M. P. II, 1. Fig. 256 und 257). — **Fitted for the swinging machine.** — *Le même, s'adaptant à l'appareil de rotation* .	40	—
23588.	**Phosphoreszierende Anstrichmasse,** als Wasser- oder Ölfarbe bereitbar. — **Phosphorescing painting substance, water or oil colour.** — *Peinture phosphorescente, à l'eau ou à l'huile* . . . . . 1/2 kg	15	—

Photographie.

Photography. — *Photographie.*

23589. **Photographische Kamera** für Plattengröße 9 × 12 cm, *Fig. 1450,* mit Doppelkassette, Objektiv, Momentverschluß und Stativ. — **Photographic camera for plates of 9 × 12 cm, one double dark slide, objective, moment shutter and stand.** — *Chambre noire pour plaques 9×12 cm, avec châssis double, objectif, obturateur instantané et pied* . 27 —

Diese Kamera ist trotz ihres billigen Preises von vorzüglicher Bauart und vollkommener Brauchbarkeit und darf nicht mit billigen minderwertigen Erzeugnissen verwechselt werden. Sie ist aus mattpoliertem Nußbaumholz hergestellt und für Aufnahmen im Hochformat als auch im Querformat eingerichtet. Zu diesem Zwecke trägt sie zwei Stativschraubenmuttern. Sie ist mit ausziehbarem Balg, mit Mattscheibe und Tragriemen versehen und läßt sich auf das kleine Volumen von 16.5×13×6 cm zusammenlegen. Die mit Schiebern ausgerüstete Doppelkassette ist mit Federverschlüssen versehen. Die Schieber selbst sind durch überfalzte Jalousie-Stäbchen umlegbar, ohne daß ein Eindringen von Licht möglich ist. Das Objektiv zeichnet vorzüglich und besitzt Momentverschluß sowie eine Revolverblende. Das mit dem Apparate gelieferte Stativ ist sehr kräftig gehalten.

Anleitung zum Photographieren gebe ich jedem Apparate bei.

23590. **Reserve-Doppelkassette,** für die vorhergehende Kamera passend. — **Extra double slide for the above camera.** — *Châssis double supplémentaire* . . . . . 4 —

Photographische Kamera „Meteor“, *Fig. 1451,* aus mattpoliertem Nußbaum, solid und leicht gearbeitet, mit angeschlagener Visierscheibe, doppeltem Zahntrieb, doppeltem Bodenauszug, gutem Kalikobalgen mit Lederecken; mit 3 Doppelkasetten. — **Camera of matt polished walnut, very light with due regard to strength, with fixed screen, double rackwork extension, cloth bellows with leather corners; with 3 double dark slides.** — *Chambre noire en noyer ciré, modèle robuste et léger, glace dépolie fixe, double crémaillère, soufflet en toile, coins en cuir; avec 3 châssis doubles*

Listen-No.	23591	23592	23593
Plattengröße cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24
M.	36.—	38.—	57.—

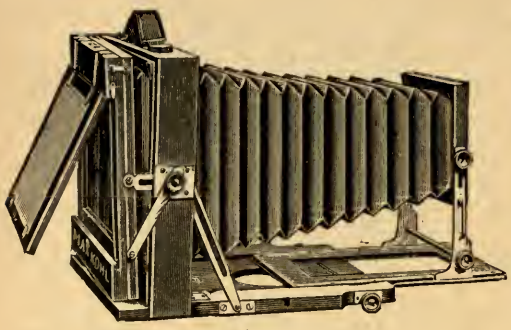


Fig. 1453, No. 23598/602, 1/4—1/8 nat. Größe.

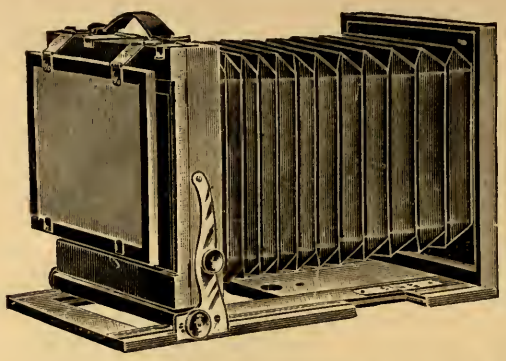


Fig. 1454, No. 23603/605, 1/6—1/10 nat. Größe.

Fig. 1455, No. 23606, 3/2 nat. Gr.

Photographische Kamera „Paris“, *Fig. 1452,* aus poliertem Nußbaumholz mit reichen Beschlägen, Zahnstangentrieb, doppeltem Bodenauszug, doppelt verstellbarem Objektivbrette, 3 Doppelkassetten mit sicherem Federverschluß. — **Camera of real walnut polished, handsome mounts, rackwork, double extension, board movable in both directions, 3 double dark slides, with reliable spring fastening.** — *Chambre noire en noyer verni, ferrures de luxe, crémaillère, double tirage, planchettes d'objectif à décentrement, 3 châssis doubles à ressorts de sûreté*

	mit Kalikobalgen **with conical bellows** *avec soufflet toile*		mit Lederbalgen **with leather bellows** *avec soufflet en peau*	
Listen-No.	**23594**	**23595**	**23596**	**23597**
Plattengröße cm	13 × 18	18 × 24	13 × 18	18 × 24
M.	55.—	70.—	60.—	80.—

Photographische Kamera „Windsor“, *Fig. 1453*, neueste Konstruktion, mit doppeltem Bodenauszug, horizontaler und vertikaler Bewegung der Visierscheibe und doppeltem Zahnstangentrieb, in Mahagoni, mit 3 festen Kassetten. — **Camera of newest design, with double extension, horizontal and vertical movement of the focussing screen and double rack and pinion movement, mahogany, with 3 ordinary dark slides.** — *Chambre noire, nouveau modèle, à double tirage, mouvement horizontal et vertical de la glace dépolie et double crémaillère, en acajou, avec 3 châssis fixes*

Listen-No.	**23598**	**23599**	**23600**
Plattengröße cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24
M.	57.—	63.—	81.—

— dieselbe, in feiner Ausführung, echt Nußbaum mit reichem Nickelbeschlag, mit 3 aufklappbaren Kassetten und Lederbalgen. — **The same in beautifully finished Italian walnut with rich nickel-plated mounts, 3 book shaped dark slides and leather bellows.** — *La même, modèle de luxe en noyer d'Italie, ferrures nickelées, 3 châssis ouvrants, soufflet cuir*

Listen-No.	**23601**	**23602**
Plattengröße cm	13 × 18	18 × 24
M.	87.—	105.—

Photographische Kamera „Lea“, *Fig. 1454,* in besonders eleganter und leichter Ausführung, aus fein poliertem Mahagoni, mit Zahnstangentrieb, doppeltem Bodenauszug, beweglicher Visierscheibe, Umstellrahmen und doppelt beweglichen Objektivbrettern, mit 3 festen Doppelkassetten. — **Camera very light of finest polished mahogany, rack and pinion movement, double extension, moveable screen, invertible frame and lens board moveable in horizontal or vertical direction, with 3 double dark slides.** — *Chambre noire, élégante et très légère, en acajou verni, avec crémaillère, double tirage, glace dépolie mobile, châssis, planchettes d'objectif à décentrement, avec 3 châssis doubles fixes*

Listen-No.	**23603**	**23604**	**23605**
Plattengröße cm	13 × 18	18 × 24	24 × 30
M.	65.—	90.—	120.—

Achromatisches Objektiv, Universal-Aplanat, extra rapid, *Fig. 1455,* mit Irisblende. — **Achromatic objective, with iris-diaphragm.** — *Objectif achromatique avec diaphragme-iris*

Listen-No.	**23606**	**23607**	**23608**	**23609**	**23610**
Äquivalent-Brennweite mm	150	200	240	390	490
Freie Öffnung mm	18	25	30	46	53
Normalplatte cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40
M.	25.—	30.—	55.—	115.—	170.—

Kurzgefaßte Anleitung zum Photographieren.

Seit Erfindung der Gelatine-Trockenplatten und Einführung praktischer Apparat-Konstruktionen ist die sogenannte „schwarze Kunst“ mehr und mehr Allgemeingut geworden. Die zur Herstellung eines photographischen Bildes erforderlichen Arbeiten sind durch erstere bedeutend vereinfacht, die Erzielung eines guten Bildes ist durch die fortgesetzten Verbesserungen der photographischen Instrumente gegen früher ungemein erleichtert worden. Zudem sind die erforderlichen chemischen Lösungen jetzt fertig im Handel zu haben und mit 3 Flaschen solcher: Entwickler, Fixier- und Tonfixierbad, lassen sich Bilder fix und fertig bis zum Aufkleben herstellen.

Die photographischen Arbeiten zerfallen in 2 Hauptabschnitte, in die Erzeugung:

I. des Negatives
(Platte, welche das Bild in Licht und Schatten verkehrt zeigt)

II. des Positives
(Kopie des Negatives – das natürliche Bild).

Die Erzeugung des **Negatives** geht in der Weise vor sich, daß man den Apparat mit einer lichtempfindlichen Platte beschickt und auf diese, durch das Objektiv, die von dem aufzunehmenden Gegenstand reflektierten Lichtstrahlen wirken läßt. Das Bild des Gegenstandes prägt sich dadurch „umgekehrt“ auf der Platte ein, d. h. was in Natur hell war, wird dunkel, was dunkel war, bleibt hell, resp. es werden die hellen Stellen nach dem Fixieren auf der Platte durchsichtig. Vorläufig ist jedoch das Bild noch unsichtbar, es wird erst mit dem „Entwickler“ hervorgerufen und sichtbar gemacht und hierauf die Platte mittelst des „Fixierbades“ fixiert, d. h. gegen fernere Lichteindrücke unempfindlich gemacht.

Die Erzeugung des **Positives** besteht in Herstellung eines Abdruckes von dem Negativ auf lichtempfindlichem Papier dadurch, daß man das letztere, unter dem Negativ liegend, dem Tageslicht aussetzt. Es färbt sich dadurch das Papier an denjenigen Stellen, wo das Negativ durchsichtig, schwarz, und wo das letztere undurchsichtig ist, bleibt es weiß und es entsteht so das natürliche Bild, das man nun durch Behandlung mit dem Ton- und Fixierbade unveränderlich macht. Von einem Negativ können beliebig viele Abdrücke (Bilder) gemacht werden.

Unter die Erzeugung des Negatives fällt:

Das Einlegen der Platten.

Die fertig zur Aufnahme bezogenen Bromsilber-Gelatine-Trockenplatten sind vor jedem Schein weißen Lichtes sorgfältig zu schützen. Das Einlegen der Platten in die Kassetten geschieht in einem **vom Tageslicht völlig abgeschlossenen Raume** bei einer Lampe mit rotem Zylinder, der oben und unten noch mit einem Lichtfänger versehen ist. **In einem Raum, in den noch Spuren weißen Tageslichtes dringen, kann das Einlegen und Entwickeln der Platten nicht vorgenommen werden,** da weißes Licht durch Fenster, Türspalten etc., auch nur spurenweise eindringend, die Platten sofort verderben würde. Hat man bei Tage einen vollständig finsteren Raum nicht zur Verfügung oder kann man sich einen solchen durch Verkleben der Fenster mit schwarzem Papier nicht herstellen, so besorge man die betreffenden Arbeiten des Abends. Rotes Dunkelzimmer-Papier oder roter Dunkelzimmer-Stoff lassen, doppelt aufeinandergelegt, auch kein schädliches Licht durch, während ein Verhängen der Fenster mit dunklen Stoffen nicht ausreichend ist. – Nachdem vollständige Dunkelheit eingetreten, kann man das Einlegen etc. der Platten in jedem Zimmer vornehmen, indem man das Straßenlicht noch durch ein vor dem Fenster herabgelassenes Rouleau etc. absperrt. Bei gewöhnlichem Lampen- oder Kerzenlicht legt man sich Kassetten und die Schachtel mit den Platten zurecht, brennt die rote Lampe an und löscht sodann die gewöhnliche Lampe aus. Nun öffnet man den Plattenbehälter und nimmt eine Platte heraus. — Wenn man sich die Platten im roten Lichte ansieht, gewahrt man eine glänzende und eine matte Seite. Die letztere ist die präparierte, die man möglichst wenig berühren soll. Die Platte wird nun mit einem weichen Kamelhaarpinsel oder besser Plüschplattenwischer abgestäubt und so in die Kassette eingelegt, daß die präparierte Seite dem Schieber bezw. dem Objektiv zugekehrt zu liegen kommt. Durch Vordrehen der innen angebrachten Vorreiber wird die Platte gegen das Herausfallen gesichert und sodann der Kassettenschieber geschlossen. Auf der anderen Seite der zwei Platten fassenden Doppelkassette geschieht das Einlegen ebenso. (Über das Einlegen der Platten bei Hand-Apparaten etc. ohne Holz-Doppel-Kassetten enthalten die betr. Gebrauchs-Anweisungen das Nähere.) Die Platten sollen nur wenige Tage in den Kassetten liegen bleiben; zur Aufbewahrung beläßt man dieselben in der Originalschachtel. Zumal bei neuen Holzkassetten muß man in dieser Hinsicht vorsichtig sein, indem in diesen die Platten durch die Ausdünstung des Holzes und der Unterlage an der Jalousie leicht schleiern. Solche Kassetten besser sich rasch, wenn man sie bei Nichtgebrauch stets offen aufbewahrt. Am besten macht man sich zur Regel, Platten nicht länger in den Kassetten zu lassen wie unumgänglich nötig.

Aufnahme.

Der Anfänger versuche es zunächst vielleicht mit der Aufnahme einer Ansicht vom Fenster aus, um sich Übung im Belichten zu verschaffen und durch kürzeres oder längeres Belichten den Unterschied zwischen einer über- und einer unterbelichteten Platte (siehe Entwicklung der Platten) kennen zu lernen.

Um z. B. mit gewöhnlichen Stativ-Apparaten eine Aufnahme zu machen, wird der Apparat auf das **Stativ — dessen Schrauben fest anzuziehen sind** — geschraubt und vor allem **senk-** und **wagerecht** gestellt. Man stellt den Apparat immer so auf, daß man die Sonne oder das Licht im Rücken oder besser etwas hinten seitlich vom Apparat hat. Ins Objektiv darf die Sonne nicht scheinen. Man deckt nun ein Tuch von dunklem Stoff über den Apparat und stellt unter dem Tuch das Bild auf der matten sogen. Visierscheibe durch Hin- und Herschieben derselben so lange ein, bis es auf dieser **absolut scharf** erscheint. Hat man sehr hohe Gegenstände aufzunehmen, so stellt man nicht den Apparat schräg, um den oberen Teil des aufzunehmenden Objektes auf die Platte zu bekommen (wodurch die Linien nach oben zusammenlaufen würden, was bei allen Apparaten oder Objektiven der Fall ist), sondern man schiebt das Objektivbrett in die Höhe oder man entfernt sich mit dem Apparat weiter von dem aufzunehmenden Objekt. Kameras mit beweglicher Visierscheibe können schräg in die Höhe gerichtet werden; jedoch muß man dann die Visierscheibe absolut senkrecht stellen.

Das Bild des vor dem Apparat befindlichen Gegenstandes ist auf der Visierscheibe immer umgekehrt sichtbar.

Rechts oder links ist am Visierscheibenteil in der Regel eine Schraube angebracht, welche man, nachdem das Bild scharf eingestellt ist, anzieht, um ein Verschieben der Visierscheibe bei dem weiteren Arbeiten mit dem Apparat zu verhindern.

Das Einstellen des Bildes geschieht immer mit der größten Blende. Will man mit einer kleineren Blende arbeiten (siehe hinten), so schiebt man sie jetzt, vor dem Einsetzen der Kassette, ein und schließt das Objektiv mit dem dazu gehörigen Deckel. Nun entfernt man die Visierscheibe, schiebt die Kassette an deren Stelle ein und dreht den am Apparat angebrachten Vorreiber vor dieselbe. Nachdem man den Kassettenschieber herausgezogen hat, belichtet man die Platte durch Öffnen und Schließen des Objektives, was entweder durch vorsichtiges Abnehmen und Wiederaufsetzen des Objektivdeckels oder durch einen besonderen Objektiv-Verschluß geschieht. Man gewöhne sich daran, von der Einstellung an bis nach der Belichtung, also bis der Schieber der Kassette wieder geschlossen ist, stets unter dem Einstelltuche zu arbeiten, denn es kann vorkommen, daß an Kassetten oder Apparat eine kleine undichte Stelle und daß durch diese bei längerem Offensein schädliches Licht eindringt. Dieses Licht wird dann durch das übergedeckte Einstelltuch abgehalten.

Die **Blenden** haben den Zweck, das Bild nach dem Rande der Platte hin und in der Tiefe zu verschärfen; je kleiner die Blende, desto schärfer das Bild nach den Seiten und in der Tiefe. Um eine Landschaft, Gebäude oder irgend einen anderen feststehenden Gegenstand aufzunehmen, nimmt man immer die kleinste Blende und belichtet je nach dem herrschenden Tageslicht und bei Verwendung von Platten mittlerer Empfindlichkeit, z. B. bei Sonne $^1/_2$–1 Sekunde, bei trübem Himmel 1–2 Sekunden. Personen und Gruppen nimmt der Amateur, dem kein Atelier zur Verfügung steht, am besten im Freien und, wenn nicht bedeckter Himmel, im Schatten und mit **nicht zu hellem** Hintergrunde auf. Man setzt dann die zweitkleinste oder mittlere Blende ein und belichtet ungefähr 2–3 Sekunden. Für Brustbilder verwendet man möglichst größte Blende. Personen-Aufnahmen im Zimmer können, da in einem solchen das Licht in der Regel nur von einer Seite kommt, nur dann befriedigend ausfallen, wenn man die Schattenseite durch einen gut wirkenden Reflektor (z. B. eine mit Silberpapier oder Stanniol überzogene Papptafel oder ein großes weißes Tuch oder Papier) aufhellt, gleichzeitig zur Milderung des noch immer verhältnismäßig zu starken direkten Lichtes zwischen Fenster und Person einen transparenten, nicht ganz bis zum oberen Fensterrand reichenden Schirm vielleicht von Seidenpapier oder einem ähnlichen Stoff anbringt. Man nimmt zu solchen Aufnahmen die größte Blende und belichtet bei ganz hellem Himmel etwa 4—6, bei trübem Himmel ca. 12—15 Sekunden.

Zur Aufnahme von in Bewegung befindlichen Gegenständen sind ein **Momentverschluß, hochempfindliche Platten und sehr gutes (Sonnen-) Licht** erforderlich. Man benutzt hierzu immer eine möglichst **große** Blende, und dieses Erfordernisses halber empfehlen sich am meisten die Anastigmate oder Antistigmate.

Es ist noch zu bemerken, daß man weit entfernte Gegenstände kürzer belichtet als nahestehende, und daß die Belichtungszeit, außer von der Entfernung und Farbe des Objektes, von dem Grade der Empfindlichkeit der Platten und von der Größe der Blendenöffnung abhängt. Nimmt man also in den vorstehenden Fällen Platten von höchster oder von geringerer Empfindlichkeit oder eine größere oder kleinere Blende als angegeben, so ist dementsprechend die Belichtungszeit kürzer oder länger zu nehmen. In den frühen Morgen- und in den Abendstunden ist zudem die chemische Wirkung des Lichtes eine bedeutend geringere als in den Mittagsstunden, welche bei den oben angegebenen Belichtungszeiten zur Grundlage genommen worden sind.

Nach der Aufnahme wird der Kassettenschieber wieder sorgfältig zugeschoben. Die Platte kann man sofort entwickeln oder auch wenige Tage in der Kassette liegen lassen.

Was in vorstehendem speziell über die Handhabung der Doppel-Kassetten und über das Einstellen des Bildes auf der Visierscheibe gesagt ist, gilt nur für Apparate mit Doppelkassetten und Visierscheibe. Sogenannten Detektiv- oder Handapparaten wird zum Füllen des Apparates mit Platten, zum Wechseln derselben und zur Einstellung des Bildes etc. eine besondere Gebrauchsanweisung beigegeben.

Entwickeln der Platten.

Das Entwickeln der Platten (das Hervorrufen des vorläufig noch unsichtbaren Bildes) muß ebenfalls wieder bei rotem Licht in einem, wie oben beschrieben, obsolut von weißem Lichte freien Raum vorgenommen werden. Man nimmt die belichtete Platte aus der Kassette heraus, legt sie, mit der matten Seite nach oben, in eine Schale und **gießt den Entwickler,** nach der auf jeder Flasche angegebenen Vorschrift gemischt, **in einem Zug darüber.** Die Schale muß nun immer geschwenkt werden, damit die Flüssigkeit gut überläuft, denn selbst wo auch nur in den ersten Sekunden der Entwicklung unbedeckte Stellen bleiben, entstehen helle Flecken. Nach einer für die verschiedenen Entwickler verschieden langen Zeit, für Rodinal ungefähr 10–20 Sekunden, kommt das Bild zum Vorschein, erst ganz schwach, bis es in einigen Minuten kräftig genug ist. Kommt das Bild sofort nach dem Aufgießen des Entwicklers mit allen Details zum Vorschein und wird die Platte schon nach wenigen Sekunden gleichmäßig schwarz, so ist, wenn nicht falsches Licht in der Dunkelkammer, die Platte zu lange belichtet worden, und muß man bei einer nochmaligen Aufnahme des betreffenden Gegenstandes kürzer belichten, als das erste Mal. Man entwickelt so lange, bis alle Teile, welche in Natur weiß oder hell sind, z. B. bei Landschaften der Himmel, bei Personen Gesicht, Hände etc., auf der Platte, wenn man dieselbe aus der Schale nimmt und gegen die rote Lampe hält, **ganz tiefschwarz** geworden sind. Im Zweifelsfall kann man die Entwicklung so lange fortsetzen, bis diejenigen Stellen, die weiß resp. durchsichtig bleiben sollen, sich auch etwas dunkel gefärbt haben. Es ist also nötig, **dunkler zu entwickeln,** als die fertige Platte aussehen soll, da dieselbe beim nachherigen Fixieren wieder heller wird.

Der Anfänger tut gut, sich solchen fertigen Entwickler zu kaufen, der wiederholt gebraucht werden kann, und dann immer mit **gebrauchtem** Entwickler die Entwicklung zu beginnen, dem man nachträglich nötigenfalls etwas frischen zusetzt. Oder man fängt mit **stark verdünntem** frischen Entwickler an und gibt, wenn das Bild nicht kräftig genug kommt, das fehlende Quantum des vorher abgemessenen konzentrierten Entwicklers nach und nach hinzu.

Bei Überbelichtung kann man dem Entwickler auch ca. 6—8 Tropfen Bromkalilösung 1 : 10 auf ca. 100 ccm fertige Entwicklerlösung zusetzen. Bei Unterbelichtung setzt man die Entwicklung so lange wie möglich fort. Fixierbad in den Entwickler gebracht, erzeugt Schleier. – Denkt man, daß die Platte die nötige Schwärze hat, so nimmt man sie aus der Schale heraus, spült mit reinem Wasser gut ab und legt sie in eine zweite Schale, in welche man schon vorher das Fixier- und Härtebad gegossen hat. Beim zeitweiligen Kontrollieren der Platte von der Rückseite sieht man, wie nach und nach das unverändert gebliebene gelblich-weiße Bromsilber aus der Schicht verschwindet. Ist es ganz weg, so bleibt die Platte noch einmal die bis dahin verbrauchte Zeit im Bade liegen. Alsdann nimmt man die Platte heraus und spült sie wieder gut mit reinem Wasser ab. Hierauf kann man dieselbe an Tages- oder weißes Lampenlicht bringen. Nach dem Fixieren muß die Platte mindestens 2 Stunden in reinem Wasser ausgewässert werden. Man legt die Platte (oder besser stellt sie) zu diesem Zweck in ein Gefäß mit kaltem Wasser, gießt dasselbe nach jeder Viertelstunde wieder ab und von neuem frisches Wasser darauf. Nachdem die Platte genügend abgewässert, spült man sie nochmals kräftig ab und stellt sie zum Trocknen an irgend einem staubfreien Ort auf. Die Platten sind so vollständig haltbar.

Richtig belichtete, aber zu zeitig aus dem Entwickler genommene Platten können nachträglich verstärkt werden. Fertige Verstärkerlösung liefert jede Handlung photographischer Artikel.

☛ Im Winter achte man darauf, daß der Entwickler, das Fixierbad und die Schalen mindestens 20° C = 16° R warm sind, sonst gibt es dünne Negative; auch merke man sich, wie bereits erwähnt, daß die Platten im Fixierbad wieder etwas an Kraft (Schwärze) verlieren Man entwickle also immer etwas kräftiger, als das fertige Negativ sein soll.

Über das Entwickeln der Rollfilms

sei noch folgendes gesagt. Hat man die Bilder einzeln von der Rolle abgeschnitten, legt man einige in eine Schale mit Wasser, läßt sie 2—3 Minuten darin liegen, gießt in eine zweite Schale den Entwickler mindestens einen Zentimeter hoch (bei größerer Anzahl Films entsprechend mehr) hinein und legt darnach die Films, ein Blatt nach dem andern, in den Entwickler, dann zieht man immer wieder das unterste hervor und legt es wieder oben auf die anderen. Auf diese Weise kommt es nicht vor, daß die Films, wie gewöhnlich, aneinander kleben oder fleckig werden. Man entwickelt bei Films sehr kräftig, etwa so lange, bis das Bild auf der Rückseite vollständig zu sehen ist. Alles Weitere macht man genau so wie bei Platten. Wenn die Films genügend ausgewässert sind, kommen sie auf eine Minute in ein Bad von 500 ccm Wasser und 15 g Glyzerin, welches das lästige Rollen verhindert, dann heftet man dieselben mit Reißnägeln an den 4 Ecken auf einen starken Karton oder ein Brett, Schichtseite nach oben und lasse sie vollständig trocknen. Beim Kopieren der Films muß man denselben im Kopierrahmen eine Glasplatte zwecks Planliegens als Unterlage geben, auf die man sie nötigenfalls auch an den Ecken mit Markenpapier etc. aufkleben kann.

Zur Erzeugung des **Positives** gehört

Kopieren und Tonen des Bildes.

Wenn die Platte vollständig trocken, bedient man sich des Kopierrahmens, nimmt den Deckel heraus, legt die Platte mit der Schichtseite nach oben hinein und ein Stück lichtempfindliches Papier (mit der präparierten Seite auf die Plattenschicht) darauf. Darnach legt man den Deckel über beides und schließt den Rahmen wieder. Nun legt man denselben umgekehrt, d. h. so, daß das Licht durch die Platte auf das Papier scheint, ins Freie (nicht in Sonnenlicht). Von Zeit zu Zeit sieht man nach, wie weit das Bild auf dem Papier vorgeschritten ist, indem man die eine Hälfte des Deckels vorsichtig aufklappt und das Papier ein wenig in die Höhe hebt. Wie lange der Rahmen nun dem Licht ausgesetzt werden muß, richtet sich nach der Durchlässigkeit des Negatives und der sehr wechselnden Stärke des Tageslichtes. Das Bild muß immer viel dunkler kopiert werden, als es im fertigen Zustande aussehen soll (bei Zelloidinpapier z. B. bis die tiefsten Schatten bronzig werden), da dasselbe im Tonfixierbad wieder heller wird. – Ist das Bild dunkel genug kopiert, nimmt man es aus dem Kopierrahmen heraus, gießt in eine Schale das Tonfixierbad und legt das Bild hinein, mit der Bildseite nach unten. Die Schale muß immer bewegt werden. Das Bild wird in diesem Bade gewöhnlich erst gelb, dann braun und nachher schwarzblau. Ist das Bild in der **Aufsicht** so weit – beim Auftrocknen dunkelt es immer noch etwas nach –, bringt man es aus dem Tonfixierbad in ein Gefäß mit reinem Wasser und wässert es zwei Stunden lang in der bei den Platten angegebenen Weise aus. Ein sehr gründliches Auswaschen der Bilder wird in kurzer Zeit mit einem Positivwässerungskasten erzielt.

Das Einlegen des Papieres in den Kopierrahmen, das Nachsehen und auch das Tonen im Tonfixierbad kann bei gedämpftem Tageslicht vorgenommen werden und braucht nicht in der Dunkelkammer zu geschehen.

Nachdem das Bild gut ausgewässert, trocknet man, falls es sich um Zelloidinpapier handelt, zwischen weißem reinen Lösch- oder Fließpapier ab, beschneidet es auf das gewünschte Format und klebt es mit frisch gekochtem Stärkekleister oder am besten mit fertigem, für diesen Zweck eigens präparierten Klebstoff **„Norin“** auf Karton. Bilder, welche auf Aristo- oder Gelatinepapier kopiert sind, können nach dem Auswässern 3—4 Minuten in eine Alaunlösung (1 Teil gewöhnlicher pulverisierter Alaun in 10 Teilen Wasser gelöst) gelegt und nachdem wieder mit Wasser abgespült werden, damit dieselben auf der präparierten Seite nicht mehr so kleben. Bei Zelloidin- und Albuminbildern ist dies nicht nötig.

Der Ausfall des Bildes hängt ganz von der Beschaffenheit des Negatives ab. Zeigt dies keine richtige Abstufung zwischen Licht und Schatten, so resultiert daraus auch ein Bild von monotonem Aussehen. Die Anweisung über das Belichten und Entwickeln der Platten ist deshalb genau zu beachten.

Aristo- oder Gelatinepapier-Bilder lassen sich durch Naßaufquetschen auf eine Spiegelglas- oder Emailleplatte – die man vorher mit Speckstein abreibt – hochglänzend machen, durch Aufquetschen auf matte Glasscheiben auch mit matter Oberfläche versehen. (Zelloidinpapier-Bilder können in derselben Weise aufgequetscht, müssen aber nach dem Trocknen zum Herunterziehen erst wieder angefeuchtet werden. Der Hochglanz leidet durch dieses Anfeuchten nicht.)

Rezepte.

Entwickler.

1. Eisenoxalat-Entwickler.

Lösung I) 300 g neutrales oxalsaures Kali,
1000 „ destilliertes Wasser.
Lösung II) 300 „ Eisenvitriol,
1000 „ destilliertes Wasser.

Beim Gebrauch nehme man zuerst 3 Teile von Lösung I, und in diese schütte man 1 Teil von Lösung II.

2. Hydrochinon-Entwickler, haltbar.

Lösung I) 1000 g Wasser,
7,5 „ Hydrochinon,
30 „ schwefligs. Natron,
20 „ kohlens. Natron,
0,4 „ Resorcin,
gebrauchsfertig,

oder speziell für Momentaufnahmen:

Lösung II) 1000 g Wasser,
40 „ schwefligs. Natron,
60 „ Pottasche,
7 „ Hydrochinon.

Für Zeitaufnahmen füge man zu 10 g Entwickler 10—18 Tropfen Bromkaliumlösung (10%) hinzu.

3. Pyrogall-Entwickler, konzentriert (nach Prof. Dr. Eder).

200 g Natriumsulfit,
100 „ krist. Soda,
500 „ kochendes Wasser,
nach vollständiger Lösung
30 g Pyrogallussäure zusetzen.

Zum Gebrauch nimmt man bei Momentaufnahmen 1 Teil Lösung und 5 Teile Wasser, bei Zeitaufnahmen 1 Teil Lösung und 8—10 Teile Wasser.

4. Eikonogen-Entwickler.

Lösung I) 1000 g destilliertes Wasser,
50 „ schwefligs. Natron,
40 „ Soda,
nach vollständiger Lösung
12 g Eikonogen.

Dieser Entwickler ist sofort gebrauchsfert.
Lösung II) für sehr kurze Momentaufnahmen:
150 g destilliertes Wasser,
10 „ schwefligs. Natron,
5 „ Pottache,
5 „ Eikonogen.

Hiermit lassen sich Momentbilder herausholen, welche mit keinem anderen Entwickler zu erzielen sind.

Als Universalentwickler, der in jeder Beziehung vorzüglich ist, empfehle ich kombinierten

5. Metol-Hydrochinon-Entwickler und zwar

Lösung I) 100 g Wasser,
15 „ Hydrochinon,
5 „ Metol,
200 „ schwefligs. Natron,
Lösung II) 1000 „ Wasser,
100 „ kohlens. Natron.

Für Momentaufnahmen nehme man 20 g von I, 20 g von II, 20 g Wasser, 5 Tropfen 10% Bromkalilösung, für Zeitaufnahmen 20 g von I, 20 g von II, 40 g Wasser, 10 Tropfen 10% Bromkalilösung.

Fixier-Bad.

1000 g Wasser,
250 „ unterschwefligs. Natron;
oder sogenanntes

Saures Fixier-Bad.

Lösung I) 1000 g Wasser,
225 „ unterschwefligs. Natron.
Lösung II) 150 „ Wasser,
35 „ schwefligs. Natron,
12 „ Zitronensäure.

Nach erfolgter Lösung wird I mit II gemischt.

Verstärkung.

Das sehr lange gewaschene Negativ wird in Alaunlösung gebadet und nach abermaligem Waschen bei Tageslicht in folgende Lösung gelegt:

2 g Sublimat,
2 „ Bromkalium,
100 „ Wasser.

Das Bild lasse man je nach der gewünschten Dichtigkeit der Verstärkung in dem Bade liegen, bis es grau oder, wenn es sehr verstärkt werden soll, weiß geworden ist.

Dann wässere man die Platte zirka 15 Min. und schwärze sie in folgender Lösung:

8 g Ammoniak (Salmiakgeist),
100 „ Wasser.

Abschwächung.

Zu dichte Negative werden abgeschwächt durch Baden bei Tageslicht in einer Lösung von

100 g Wasser,
15 „ unterschwefligs. Natron,
12 Tropfen gesättigter Lösung von rotem Blutlaugensalz,

worauf die Platte sorgfältig gespült werden muß.

Diese Rezepte wendet man natürlich nur an, wenn man nicht vorzieht, die Chemikalien fertig von mir zu beziehen.

Fig. 1456, No. 23611–23619, 3/2—1/2 nat. Größe.

Fig. 1457, No. 23634—23642, 1/2—1/4 nat. Größe.

Fig. 1458, No. 23643—23645, 1/4—1/8 nat. Größe.

Fig. 1459, No. 23646—23648, 1/4—1/8 nat. Größe.

Doppel-Anastigmat (Serie III. F : 6,8) **von Görz**, *Fig. 1456,* die angegebenen Plattenformate bei größter Blendenöffnung f : 6,8 bis zum Rande scharf auszeichnend, mit Irisblende. — **Goerz' double lens (anastigmate).** — *Double anastigmat de Goerz*

Listen-No.	23611	23612	23613	23614	23615	23616	23617	23618	23619
Bezeichnung	0	1	2	3	4	5	6	7	7a
Äquiv.-Brennw. mm	120	150	180	210	240	270	300	360	420
Freie Öffnung mm	19	23	27	31	35	40	44	52	61
Plattenformat cm	9×12	12×16	13×18	16×21	18×24	21×27	24×30	30×36	30×40
M.	105.—	125.—	145.—	175.—	210.—	255.—	305.—	395.—	520.—

No. 7 und 7a haben das Öffnungsverhältnis F : 7,7.

Orthostigmat (Serie D. F : 8) **von Steinheil**, für alle vorkommende Zwecke geeignet, die angegebenen Plattenformate bei größter Blendenöffnung auszeichnend, mit Irisblende. — **Steinheil's Orthostigmate.** — *Orthostigmat de Steinheil*

Listen-No.	23620	23621	23622	23623	23624	23625	23626	23627
Bezeichnung	2	2a	2b	3	3a	4	5	6
Brennweite mm	115	125	140	150	165	180	210	250
Öffnung „	14,5	15,5	17,5	19	20,5	22,5	26,5	31,5
Plattenformat cm	9×12	10×13	11×13	11×15	12×16	13×18	16×21	18×24
M.	90.—	95.—	105.—	110.—	120.—	130.—	150.—	190.—

Unar (Serie Ib) **von Zeiß**, für kürzeste Momentaufnahmen, Porträts, Gruppen und Landschaften geeignet, mit Irisblende. — **Zeiss' unar.** — *Unar de Zeiss*

Listen-No.	23628	23629	23630	23631	23632	23633
Bezeichnung	5	6	7	8	9	10
Äquiv.-Brennweite mm	155	210	255	305	375	460
Öffnung „	31	42	51	61	71	82
Plattenformat cm	9×12	12×16	13×18	16×21	18×24	21×26
M.	120.—	180.—	260.—	360.—	470.—	600.—

Die angegebenen Plattenformate werden bei größter Blendenöffnung voll ausgezeichnet.

Universal-Zeit- und Moment-Verschluß Thornton-Pickard, *Fig. 1457,* regulierbar, mit **Expositionsmesser,** auf die Sonnenblende des Objektives aufzustecken. — **Thornton-Pickard time and instantaneous shutter with speed indicator.** — *Obturateur à rouleau Thornton-Pickard, avec indicateur de vitesse*

Listen-No.	23634	23635	23636	23637	23638	23639	23640	23641	23642
Sonnenbl. bis zu mm	38	41	51	63	76	89	101	114	127
M.	15.—	15.50	16.50	18.50	21.50	26.—	31.—	36.—	39.—

Tasche mit Umhängeriemen, *Fig. 1458,* aus Segeltuch mit Ledereinfassung und rotem Wollfutter, für konische Kameras mit 3 Kassetten. — **Canvas case with shoulder strap.** — *Sac en toile avec courroie*

Listen-No.	23643	23644	23645
Größe cm	9×12	13×18	18×24
M.	4.—	6.—	9.—

Tornister mit Umhängeriemen, Karabinerhaken und Tornisterriemen, *Fig. 1459,* für quadratische Kameras mit 3 Kassetten

Listen-No.	23646	23647	23648
Größe cm	13×18	18×24	24×30
M.	12.—	18.—	25.—

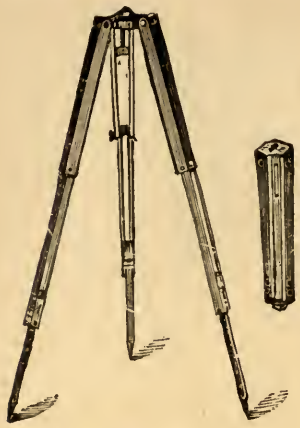


Fig. 1460, No. 23649, 1/20 nat. Gr.

Fig. 1461, No. 23663, 1/4 nat. Größe.

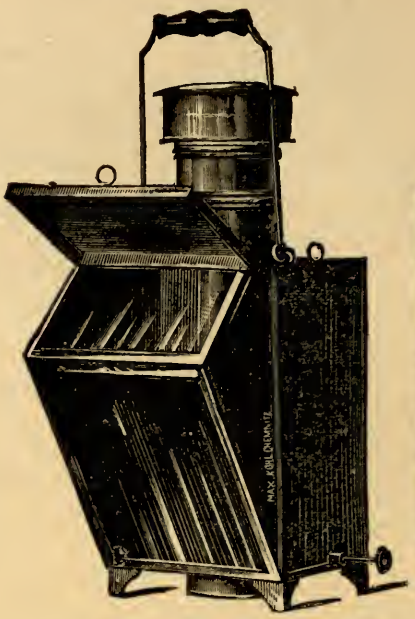


Fig. 1464, No. 23666, 1/5 nat. Größe.

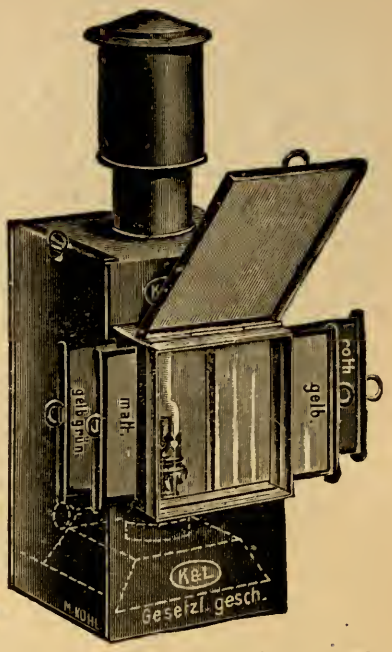


Fig. 1465, No. 23667, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1462, No. 23664, 1/6 nat. Größe.

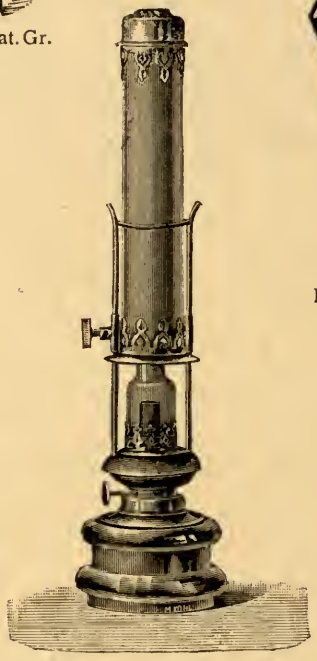


Fig. 1463, No. 23665, 1/6 nat. Gr.

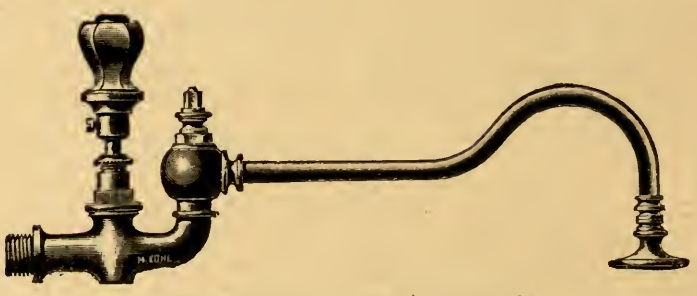


Fig. 1466, No. 23674, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
23649. **Stativ,** *Fig. 1460,* dreiteilig aus echt Nußbaum oder Esche, fein poliert, der obere Teil zum Zusammenlegen, der untere zum Verstellen, Messingbeschlag und Tuchauflage, für Kameras 13 × 18 cm. — **Stand.** — *Pied*		18	—
23650. — dasselbe, stärker, für Kameras 18 × 24 cm		20	—

Einlagen für feste Kassetten. — **Carrieres for dark slides.** — *Intermédiaires pour châssis fixes*

Listen-No.	23651	23652	23653	23654
Kassettengröße cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30
M.	—.60	—.75	1.25	1.50

— desgl. für aufklappbare Kassetten. — **The sames, for dark slides, book form.** — *Les mêmes, pour châssis ouvrants*

Listen-No.	23655	23656	23657	23658
Kassettengröße cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30
M.	1.—	1.25	1.75	2.50

— desgl. für Roll-Kassetten. — **The sames, for roller blind slides.** — *Les mêmes, pour châssis à rideaux*

Listen-No.	23659	23660	23661	23662
Kassettengröße cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30
M.	1.25	1.50	2.—	2.75

23663. **Kerzenlampe,** *Fig. 1461,* aus Messing. — **Candle lamp.** — *Lanterne à bougie* . . .	1	50
23664. **Dunkelzimmerlampe,** *Fig. 1462,* Petroleumlampe mit Glasbassin und 10‴ Rundbrenner. — **Dark-room lamp petroleum-lamp with round burner 10‴.** — *Lampe à pétrole, à bec rond 10‴*	2	25
23665. — dieselbe, *Fig. 1463,* mit Doppelzylinder, rot und gelb. — **The same, ruby and yellow glass.** — *La même, deux verres, rouge et jaune*	4	—
23666. **Wandlaterne** mit großem Luftraume, für Petroleum, *Fig. 1464,* mit roter und gelber Scheibe, milchweißer Oberscheibe, heller Seitenscheibe, Regulierung von außen	10	50

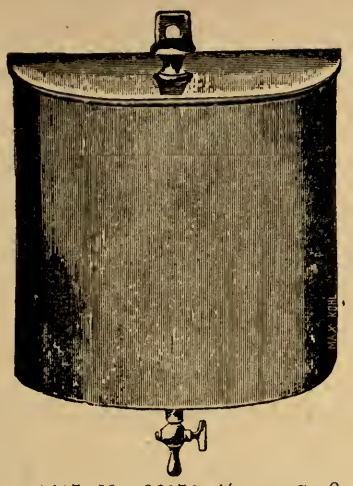


Fig. 1467, No. 23676, 1/8 nat. Größe.

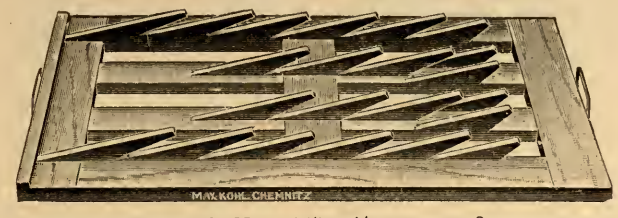


Fig. 1468, No. 23678, 1/10 nat. Größe.

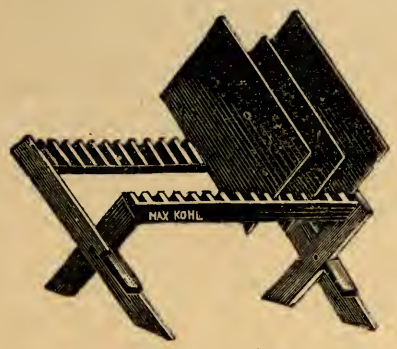


Fig. 1469, No. 23680, 1/4 nat. Größe.

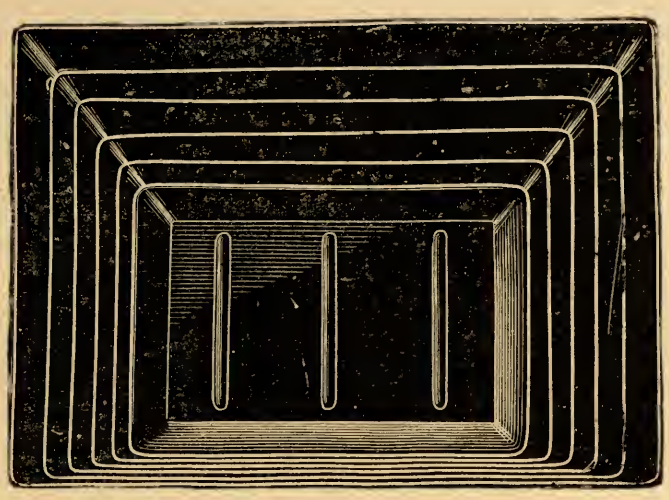


Fig. 1470, No. 23683—23688, 1/3 nat. Größe.

		M	₰
23667.	**Wandlaterne,** *Fig. 1465,* mit 4 farbigen Scheiben, rot, dunkelgelb, gelbgrün matt, rot hell, die einzeln oder zusammen verwendet werden können	7	—
23668.	**Dunkelkammerlampe** für Gas, mit rotem Zylinder	5	—
23669.	**Wandarm für elektrisches Licht,** mit Schutzglocke von rotem Rubinglas	10	—
23670.	— derselbe, mit Schutzglocke von gelbem Glas	10	—
23671.	**Überglocke für Glühlampen aus extra starkem Rubinglas,** mit Metallkappe und Fassung, ohne Glühlampe	5	—
23672.	— dieselbe, **aus gelbem Glas**	5	—
	Sind bereits Glühlampen vorhanden, so ist nur die Anschaffung dieser Überglocken notwendig.		
23673.	**Spültisch,** mit Blei ausgeschlagen und gelötet, mit Ventil, Traps und Abflußrohr, 0,95 m lang, 0,6 m breit und 0,1 m tief, auf Füßen	65	—
23674.	**Schwenkarm,** *Fig. 1466,* vernickelt, mit Abschlußhahn für die Wasserleitung, mit Brause	14	50
23675.	— derselbe, nur poliert	12	—
23676.	**Wassergefäß von Zink,** mit Messinghahn, Inhalt ca. 25 Liter, *Fig. 1467*	16	—
23677.	— dasselbe, Inhalt ca. 10 Liter	10	—
	Diese Gefäße sind erforderlich, wenn keine Wasserleitung vorhanden ist; sie werden an der Wand aufgehängt.		
23678.	**Wässerungsapparat für photographische Platten,** *Fig. 1468.* — **Contrivance to water negatives.** — *Appareil pour le lavage des négatifs*	12	50
	Dieser Apparat ist bei gleichzeitiger Behandlung mehrerer Platten sehr praktisch, da die Platten schräg liegen und für eine größere Anzahl — auch verschiedenen Formates — Platz vorhanden ist.		
23679.	**Regal** zum Absetzen von Schalen und anderen Gegenständen	6	50
	Dieses Regal wird über dem Entwicklungstisch angebracht.		
23680.	**Plattenständer,** *Fig. 1469,* für 12 Platten 9 × 12 cm. — **Wood training rack.** — *Egouttoir*	—	65
23681.	— derselbe, für 25 Platten 18 × 24 cm	1	65
23682.	— derselbe, für 25 Platten 24 × 30 cm	2	50

Schale aus Papiermaché, glatt oder mit Rippen am Boden, *Fig. 1470.* — **Developing dish, paper-maché, plain or with ribs on the bottom.** — *Cuvette en carton durci, fond uni ou à nervures*

Listen-No.	23683	23684	23685	23686	23687	23688
Größe cm	9,5 × 12	14 × 19	19 × 25	26 × 31	32 × 40	42 × 52
M.	—.55	—.85	1.65	2.70	5.50	8.—

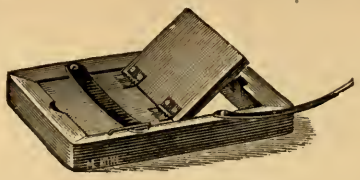


Fig. 1471, No. 23693—23695, 1/4—1/8 nat. Größe.

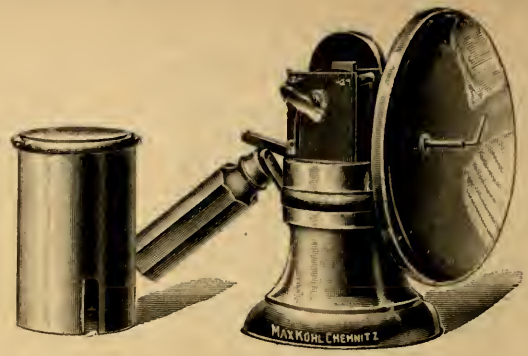


Fig. 1472, No. 23714, 1/4 nat. Größe.

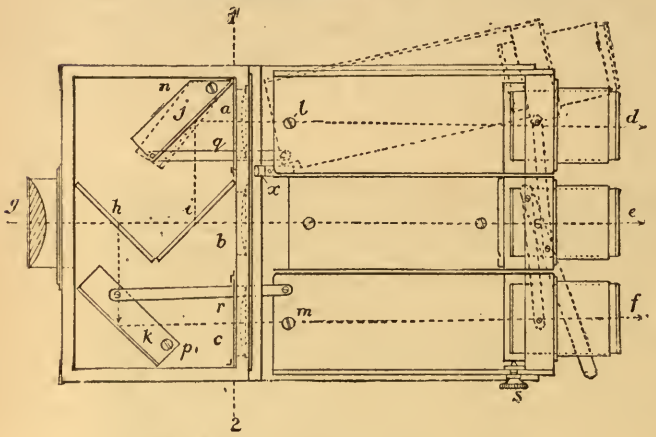


Fig. 1474, No. 23716, 1/5 nat. Größe.

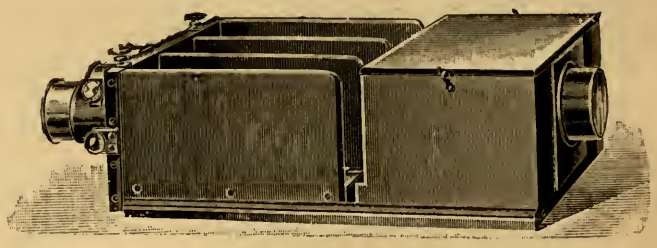


Fig. 1473, No. 23716, 1/6 nat. Größe.

Schale aus Celluloid, leicht und unzerbrechlich in den 4 Farben rot, braun, schwarz, weiß. — **Developing dish of celluloid, infrangible, not heavy, in 4 colours.** — *Cuvette celluloïd, incassable, en 4 couleurs*

Listen-No.	**23689**	**23690**	**23691**	**23692**
Größe cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30
M.	—.80	1.25	2.50	4.50

Kopierrahmen, englisch, *Fig. 1471,* mit weicher Tuchauflage, Messingfedern und Winkeln. — **English printing frame.** — *Châssis-presses anglais*

Listen-No.	**23693**	**23694**	**23695**
Plattengröße cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24
M.	—.60	1.—	1.50

Trockenplatten von größter Empfindlichkeit, für Moment- und Zeitaufnahmen. — **Dry-plates of highest sensibility.** — *Plaques sèches, très sensibles*

Listen-No.	**23696**	**23697**	**23698**	**23699**	**23700**
Größe cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40
Dutzend M.	1.75	3.60	7.—	12.—	19.—

Aristo-Papier. Aristo-Paper. — *Papier Aristotype*

Listen-No.	**23701**	**23702**	**23703**
Größe cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24
25 Blatt M.	1.—	2.50	4.75

Celloidin-Papier. — **Celloidinpaper.** — *Papier à la celloïdine*

Listen-No.	**23704**	**23705**	**23706**
Größe cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24
25 Blatt M.	1.10	2.50	4.60

		ℳ	₰
23708.	**Metol-Entwickler,** mit dem 3- bis 4fachen Quantum Wasser zu verdünnen. — **Metol developer.** — *Révélateur au metol* . . . . . 1/4 Liter	1	25
23709.	**Rodinal,** mit dem 25- bis 30fachem Quantum Wasser zu verdünnen . . . . 100 g	2	—
23710.	**Fixierpatronen,** für je 1/5 Liter saures Fixierbad . . . . . 10 Stück	1	50
23711.	**Tonfixierpatronen,** für je 1/8 Liter fertiges Tonfixierbad . . . . . 10 Stück	4	—
23712.	**Bromkalium,** chem. rein, kristallisiert, in Glas . . . . . 100 g	1	—
23713.	**Verstärker,** schnell und sicher ohne weitere Nachbehandlung wirkend, mit dem 10fachen Quantum Wasser zu verdünnen . . . . . 100 g	1	—
23714.	**Magnesiumlampe** mit Uhrwerk, *Fig. 1472.* — **Magnesium lamp.** — *Lampe à magnésium avec mouvement d'horlogerie*	18	—
	Die Lampe ist vorzüglich ausgeführt; das Uhrwerk läuft 6—8 Minuten und läßt sich durch einen einfachen Hebel auslösen und abstellen.		
23715.	**Magnesium-Ersatzband.** — **Magnesium strip.** — *Ruban de magnésium de rechange* .	1	50

Spezielle Preislisten über photographische Artikel versende ich auf Wunsch.

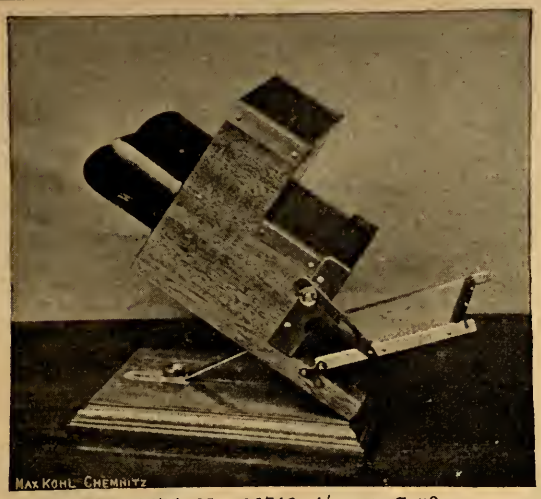


Fig. 1475, No. 23719, 1/7 nat. Größe.

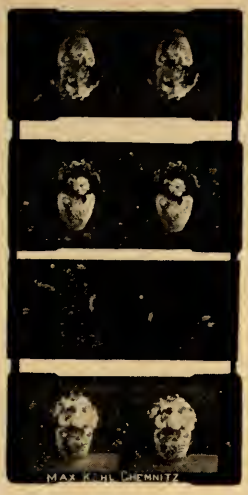


Fig. 1476, No. 23720, 1/4 nat. Gr

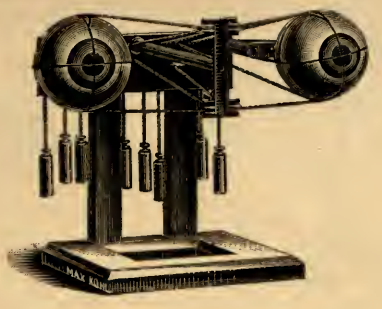


Fig. 1478, No. 23723, 1/5 nat. Größe.

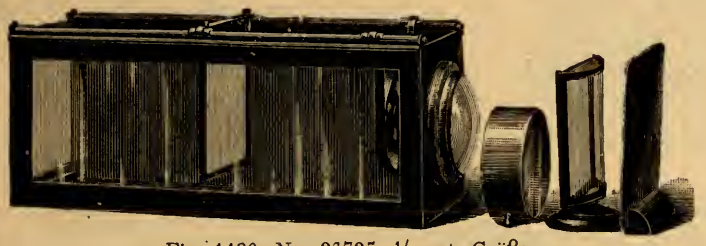


Fig. 1480, No. 23725, 1/8 nat. Größe.

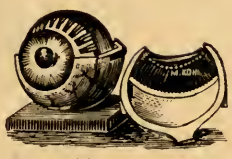


Fig. 1477, No. 23721, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1479, No. 23724, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 23716.	**Projektions-Chromoskop nach Ives,** zur Darstellung von Bildern in den Naturfarben, *Fig. 1473 und 1474.* — **Chromoscope for projecting pictures with natural colours.** — *Chromoscope, appareil pour la projection des vues avec leurs couleurs naturelles* .	240	—
	Fig. 1473 zeigt den Apparat in der Ansicht, *Fig. 1474* im Grundriß. Die Wirkungsweise beruht darauf, daß 3 Diapositive, die den 3 Grundfarben Rot, Grün und Blauviolett des photographierten Körpers entsprechen, mittels entsprechend gefärbten Lichtes durch den Apparat auf dem Projektionsschirme in ein Bild mit den ursprünglichen Farben vereinigt werden. Der Apparat läßt sich auch zu vielen anderen Versuchen, Erläuterung der Misch- und Komplementärfarben, der Absorptionserscheinungen usw. benutzen.		
* 23717.	**Bilder dazu,** 3 Diapositive auf einer Platte. — **Each chromogram, composed of three diapositives.** — *Chaque chromogramme, composé de trois diapositifs* . . . . Stück	7	—
23718.	**Farbenfilter mit Kassette** zur Herstellung von Bildern. — **Multiple back with casket for making chromograms.** — *Châssis pour la production des chromogrammes* . . .	165	—
23719.	**Stereoskop-Chromoskop nach Ives** für subjektive Beobachtung von Photographien in ihren Naturfarben, *Fig. 1475.* — **Stereoscope-chromoscope.** — *Chromoscope stéréoscopique*	165	—
	Der stereoskopähnliche Kasten enthält Stufen, auf welche die Bilder gelegt werden. Durch farbige Gläser und sinnreiche Spiegelvorrichtungen werden die 3 an sich farblosen Bilder zu einem einzigen Bilde in den natürlichen Farben vereinigt.		
23720.	**Bilder dazu,** *Fig. 1476,* aus je 3 Einzelbildern bestehend. — **Each chromogram.** — *Chaque chromogramme*	6	50

Das Auge und die Gesichtsempfindungen.

The Eye and the Phenomena of Vision. — *L'œil et les phénomènes de la vision.*

23721.	**Modell des Auges** nach Bock, *Fig. 1477,* 80 mm Durchmesser. — **Bock's model of the eye.** — *Modèle d'œil, d'après Bock*	10	—
23722.	— größer, 130 mm Durchmesser. — **Larger size.** — *Le même, grand modèle* . .	12	—
23723.	**Ophthalmotrop** nach Knapp, *Fig. 1478,* zur Demonstration der Augenbewegungen und der Wirkung der einzelnen dabei beteiligten Muskeln. — **Ophthalmotrope according to Knapp.** — *Ophthalmotrope de Knapp*	44	—
23724.	**Vorrichtung zur Aufnahme eines Rindsauges,** *Fig. 1479,* mit kleinem Stativ für die Augenlinse (W. D. Fig. 283—285 [271—273]). — **Stand for taking up an ox-eye.** — *Support pour tenir un œil de bœuf*	6	—
23725.	**Optisches Auge** nach Kühne, *Fig. 1480,* zur Darstellung des Strahlenganges im Auge in 10facher Vergrößerung, der Kurz- und Weitsichtigkeit, sowie zur Darstellung des Scheinerschen Versuchs, des Ganges der Lichtstrahlen nach der Staaroperation, des Astigmatismus und der Akkommodation des Auges. Der Trog ist zur Füllung mit einer fluoreszierenden Flüssigkeit eingerichtet. — **Optical model of the eye according to Kuehne.** — *Modèle d'œil, d'après Kuehne*	85	—
	Dem Apparat wird eine **Gebrauchsanweisung** beigegeben.		

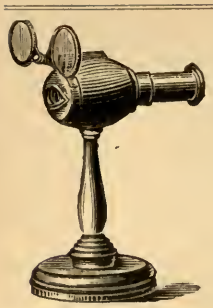


Fig. 1481, No. 23726, $^1/_6$ nat. Größe.

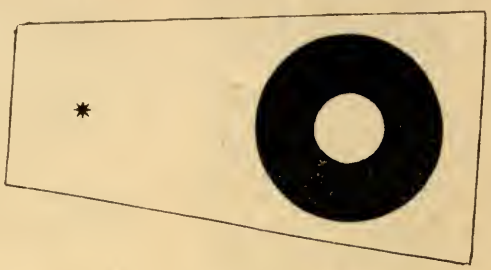


Fig. 1482, No. 23729, $^1/_2$ nat. Größe.

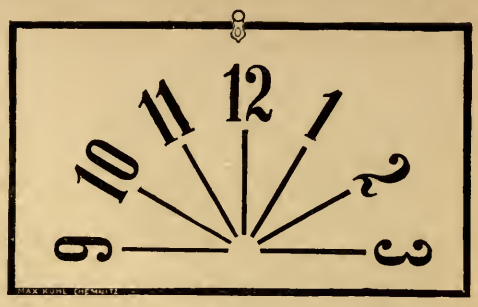


Fig. 1483, No. 23730, $^1/_{10}$ nat. Größe.

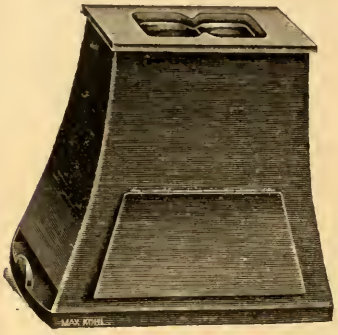


Fig. 1484, No. 23735, $^1/_5$ nat. Größe.

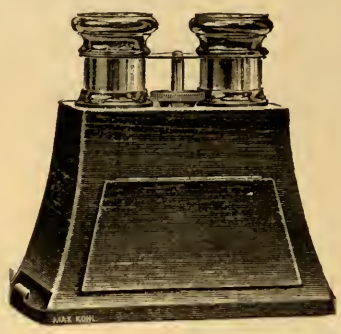


Fig. 1485, No. 23736, $^1/_5$ nat. Größe.

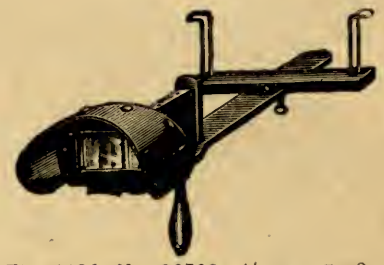


Fig. 1486, No. 23738, $^1/_6$ nat. Größe.

	M	₰
23726. **Optisches Auge,** *Fig. 1481,* mit 2 Brillengläsern zur Erläuterung deren Wirkung. — **Optical eye with spectacles for explaining the action of the latters.** — *Modèle d'œil, pour montrer l'effet des lunettes*	30	—
23727. **Apparat** nach Dr. Zwick, *Fig. 1356 auf Seite 367,* zur Erklärung der Weit- und Kurzsichtigkeit und des Strahlenganges im Auge, mit Linsen von 50 mm Durchmesser. — **Zwick's apparatus for explaining far-sightedness and short-sightedness as well as for showing the direction of the rays in the eye.** — *Appareil de Zwick pour la démonstration de la presbytie et de la myopie, ainsi que de la marche des rayons visuels* .	70	—
23728. — derselbe, größer, mit Linsen von 80 mm Durchmesser	100	—
23729. **30 Zeichnungen zum Nachweis des blinden Fleckes,** *Fig. 1482,* nach Weinhold (W. D. Fig. 286 [274]). — **30 drawings for illustrating the blind speck of the eye.** — *30 tableaux pour la démonstration du punctum cœcum*	1	50
23730. **Astigmatische Probetafel** nach Dr. Fränkel, *Fig. 1483,* für Augenärzte und Schulen für rasche Bestimmung des Astigmatismus außerordentlich geeignet. — **Astigmatic essaying table.** — *Tableau pour constater l'astigmatisme*	2	—
23731. **Vorrichtung** nach Steinhauser, **für den Scheinerschen Versuch** (M. P. II, 1. Fig. 359). — **Contrivance according to Steinhauser for making Scheiner's experiment.** — *Dispositif de Steinhauser pour répéter l'expérience de Scheiner*	5	50
23732. **6 stereometrische Stereoskopenzeichnungen.** — **6 stereometric drawings for the stereoscope.** — *6 dessins stéréométriques pour stéréoscope*	5	—
23733. **Wheatstone's Spiegelstereoskop,** mit 3 Paar Zeichnungen (M. P. II, 1. Fig. 377). — **Wheatstone's mirror stereoscope with 3 pairs of drawings.** — *Stéréoscope à réflexion, d'après Wheatstone, avec 3 paires de dessins*	20	—
23734. — dasselbe, mit Stativ. — **With stand.** — *Le même, avec support*	27	—
23735. **Stereoskop** nach Brewster, einfach, mit beweglichem Spiegel, *Fig. 1484.* — **Brewster's stereoscope with movable mirror.** — *Stéréoscope de Brewster, à miroir mobile* . .	5	—
23736. — dasselbe, mit verstellbarer Sehweite, *Fig. 1485*	15	—
23737. — dasselbe, in eleganter Ausführung	25	—
23738. **Stereoskop,** offen montiert, *Fig. 1486,* in Mahagoni poliert	5	—

Revolver-Stereoskopen-Apparat. — **Revolving stereoscope.** — *Grand stéréoscope à revolver*

Listen-No.	23739	23740	23741	23742
	für 25	50	100	200 Bilder eingerichtet
ohne Bilder	M. 42.—	50.—	83.—	200.—

23743. **Stereoskopenbilder** auf Glas, nach Auswahl und besonderer Preisliste. — **Pictures for the stereoscope, of glass.** — *Vues photographiques sur verre, pour stéréoscope* Stück	4	—
23744. — desgl., auf Papier. — **Of paper.** — *Sur papier* . . . Stück M. 0.40, 0.60 und	—	75
23745. **Stereoskopenbilder,** in der Mitte durchschnitten, um durch Vertauschung der Bilder Umkehrung des Reliefs hervorzurufen. — **Stereoscope pictures cut in the middle, for inverting the relief by changing the pictures.** — *Vues stéréoscopiques coupées au milieu, pour montrer la production de la sensation du relief par l'inversion des vues* Stück	—	75

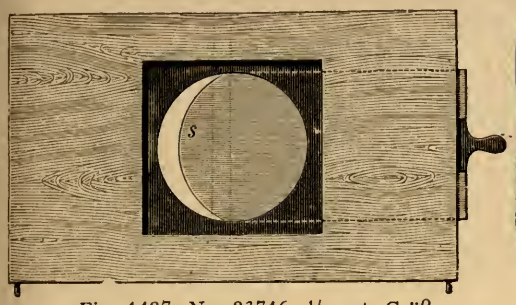


Fig. 1487, No. 23746, 1/3 nat. Größe.

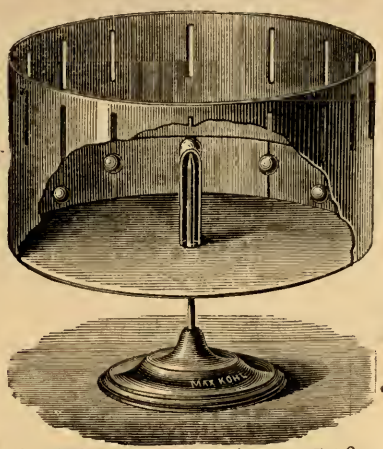


Fig. 1489, No. 23749, 1/5 nat. Größe.

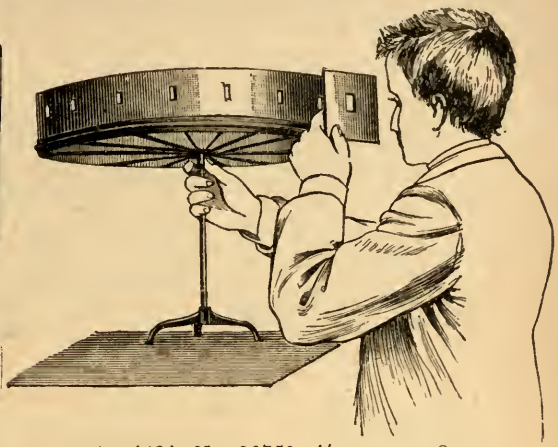


Fig. 1491, No. 23753, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1488, No. 23748, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1490, No. 23752, 1/5 nat. Gr.

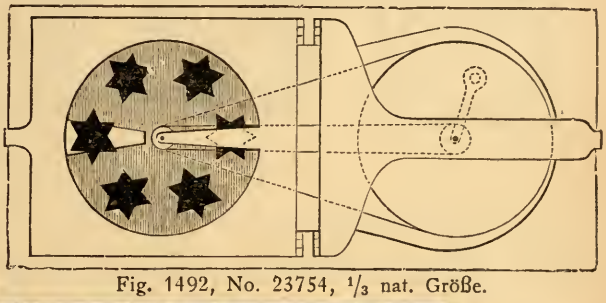


Fig. 1492, No. 23754, 1/3 nat. Größe.

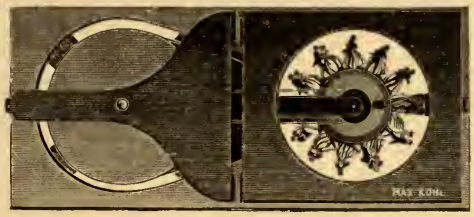


Fig. 1493, No. 23756, 1/4 nat. Größe.

* 23746. **Apparat zur Nachahmung der Irradiation der Mondsichel,** *Fig. 1487* (W. D. Fig. 294 [282]). — **Apparatus to imitate the irradiation of the moon-sickle.** — *Appareil pour imiter l'irradiation du croissant lunaire*	7	50
* 23747. **2 Scheiben** nach **Plateau** zur Demonstration der Irradiation durch Projektion (M. P. II, 1. Fig. 388 und 389)	4	—
23748. **Stroboskopische Scheibe** mit Wellenbildern (M. P. II, 1. Fig. 393), *Fig. 1488.* — **Stroboscopic disk with undulating pictures.** — *Disque stroboscopique pour la représentation des mouvements ondulatoires*	15	—
23749. **Stroboskopische Trommel (stroboskopischer Zylinder),** *Fig. 1489,* aus Metall, auf Stativ, mit 18 Wellenstreifen nach Quincke. — **Stroboscopic cylinder on stand.** — *Cylindre stroboscopique sur pied* . . . . . Vergl. No. 22004 auf Seite 203.	16	50
23750. **Stroboskopische Trommel (stroboskopischer Zylinder)** von Metall, für die Zentrifugalmaschine passend, mit 18 Wellenstreifen nach Quincke. — **Stroboscopic cylinder of metal, to be placed on the rotation machine, with 18 undulation figures (Quincke).** — *Cylindre stroboscopique se plaçant sur l'appareil de rotation* . . . . . Erklärung der einzelnen Streifen siehe No. 22004 auf Seite 203.	14	—
23751. **Streifen allein,** 18 Stück im Etui, mit Beschreibung. — **18 undulation figures in case.** — *18 bandes pour l'appareil précédent* . . . . . Siehe die Bemerkung bei der vorhergehenden Nummer.	6	—
23752. **Schnellseher** nach Anschütz, *Fig. 1490,* mit 10 Bilderreihen, kleine Form. — **New stroboscope according to Anschuetz, with 10 pictures.** — *Stroboscope d'Anschuetz avec 10 tableaux*	6	50
23753. — derselbe, in großer Ausführung, *Fig. 1491.* — **The same, larger pattern.** — *Le même, grand modèle*	44	—
* 23754. **Stroboskop,** *Fig. 1492,* für die Projektionslaterne, mit 1 Scheibe (W. D. Fig. 287 [275]). — **Stroboscope for the sciopticon.** — *Stroboscope pour la lanterne à projection* . . .	20	—
* 23755. **3 Extra-Scheiben** dazu. — **3 disks.** — *3 disques supplémentaires* . . je M. 2.—	6	—
* 23756. **Projektionsstroboskop,** *Fig. 1493,* mit 2 Scheiben, tanzende Personen darstellend. — **Projection stroboscope with 2 pictures.** — *Stroboscope de projection avec 2 disques*	24	—

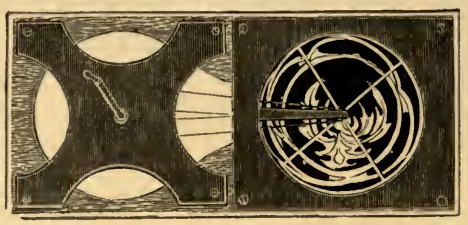


Fig. 1495, No. 23758, 1/4 nat. Größe.

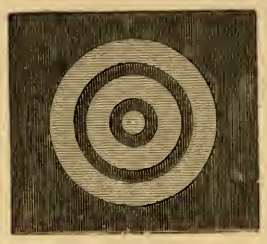


Fig. 1499, No. 23762, 1/3 nat. Größe.

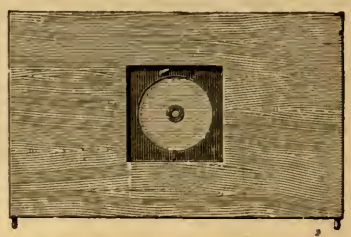


Fig. 1496, No. 23759, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1498, No. 23761, 1/4 nat. Größe.

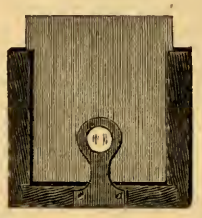


Fig. 1500, No. 23763, 1/4 nat. Größe.

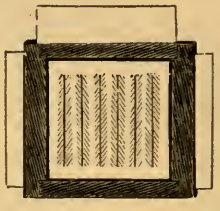


Fig. 1503, No. 23767, 1/4 nat. Größe.

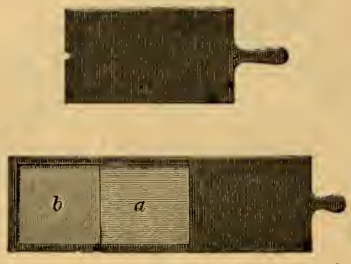


Fig. 1497, No. 23760, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
* 23758. **Anorthoskop** für die Projektionslaterne, *Fig. 1495* (Fr. phys. Techn. II. Fig. 881), mit 4 Scheiben mit verzerrten Bildern, welche beim Drehen in richtiger Form, aber fünffach erscheinen. — **Anorthoscope for sciopticon.** — *Anorthoscope pour la lanterne à projection*	26	—
* 23759. **Apparat für die Ermüdung des Auges und den successiven Farbenkontrast,** *Fig. 1496.* — **Apparatus for illustrating the persistence of the impressions on the retina and the successive colour contrast.** — *Appareil montrant la persistance des impressions lumineuses sur la rétine et le contraste successif des couleurs*	6	—
Der Apparat besteht aus einem Holzrähmchen, einer halb matten, halb hellen Glasscheibe mit einem Punkt in der Mitte — und aus einer farbigen Glasscheibe. Beim längeren Fixieren dieses Punktes und raschem Wegziehen der Glasscheibe erscheint dem Auge das vorher dunklere Feld heller. Wird das auf den Schirm geworfene Bild durch das Einsetzen der farbigen Glasscheibe gefärbt, so erscheint die Zeichnung bei plötzlichem Wegziehen der Farbenscheibe in der komplementären Farbe.		
* 23760. **Apparat für die Ermüdung des Auges und den successiven Farbenkontrast,** *Fig. 1497* (W. D. Fig. 291 [279]). — **Apparatus for illustrating the persistence of the impressions on the retina and the successive colour contrast.** — *Appareil pour le même usage*	10	—
Der Apparat besteht aus einem Rahmen mit einer mit Stanniol belegten Glasscheibe, aus einem undurchsichtigen Blechschieber und aus einem Schieber mit einem matten und farbigen Glase. Die Erscheinungen sind die gleichen wie beim vorhergehenden Apparate.		
* 23761. **Apparat für den successiven und den simultanen Farbenkontrast,** *Fig. 1498.* — **Apparatus for successive and simultaneous contrast of colours.** — *Appareil pour montrer le contraste successif et simultané des couleurs*	6	—
Von einer mit Stanniolringen belegten Glasplatte wird ein Bild auf dem Projektionsschirme entworfen. Wird diese Platte mit der farbigen Glasplatte überdeckt, der Mittelpunkt des Bildes scharf fixiert und die farbige Platte rasch weggezogen, so erscheinen die hellen Ringe in der Komplementärfarbe. Wird im völlig dunklen Zimmer das gefärbte Bild auf dem Schirm erzeugt und das Zimmer hierauf allmählich erhellt, so erscheinen die dunklen Ringe in der Komplementärfarbe.		
* 23762. **2 farbige Glastafeln für Simultankontrast,** 9 × 10,5 cm, *Fig. 1499* (W. D. Fig. 293 [281]). — **2 coloured glass plates with tin-foil rings for illustrating simultaneous contrast.** — *2 plaques de verre coloré, portant des anneaux d'étain, pour montrer le contraste simultané des couleurs*	5	—
Die Tafeln passen in den Diapositivhalter der Projektionslaterne und dienen den gleichen Versuchszwecken wie der vorhergehende Apparat.		
* 23763. **Apparat zur Darstellung der Kontrastfarben als farbige Schatten,** *Fig. 1500* (M. P. II,1, Seite 646), mit 2 farbigen Platten. — **Apparatus to produce contrasting colours as coloured shadows.** — *Appareil pour produire des couleurs complémentaires sous forme d'ombres colorées*	7	50
Eine in Rahmen gefaßte farbige Glasscheibe besitzt ein rundes Loch und davor eine Bikonvexlinse. Auf diese Weise läßt sich auf dem Projektionsschirm ein farbiger Grund durch einen weißen Lichtkegel überdecken. Hält man in den letzten einen Stab, so erscheinen die auftretenden Halbschatten in der komplementären Farbe, der Hauptschatten in lebhafterer Farbe des Grundes. Bei diesem Versuche muß der Objektivkopf der Projektionslaterne entfernt sein und der Stab hinter dem Vereinigungspunkt des Strahlenbündels gehalten werden.		

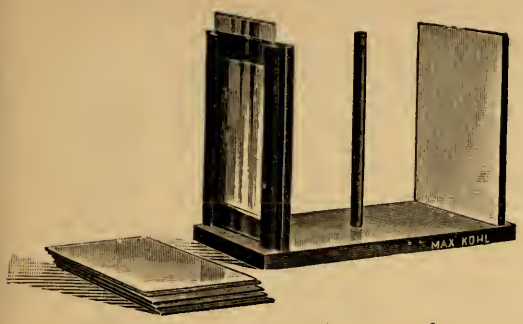


Fig. 1501, No. 23764, 1/6 nat. Größe.

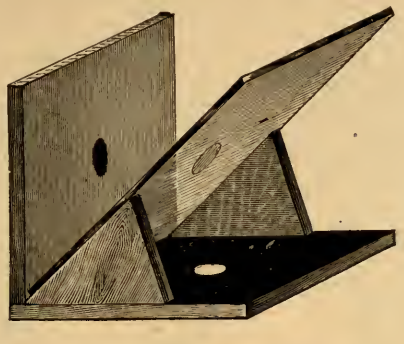


Fig. 1502, No. 23766, 1/2 nat. Größe.

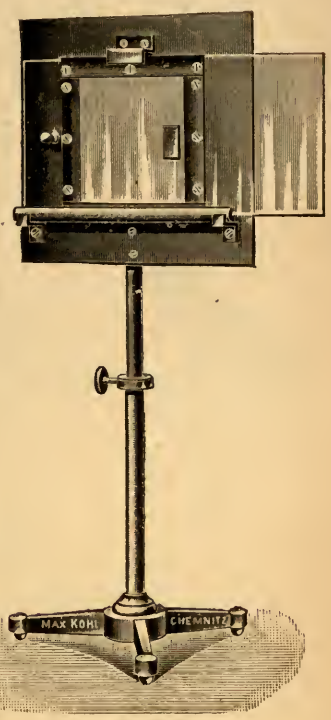


Fig. 1504, No. 23768, 1/5 nat. Größe.

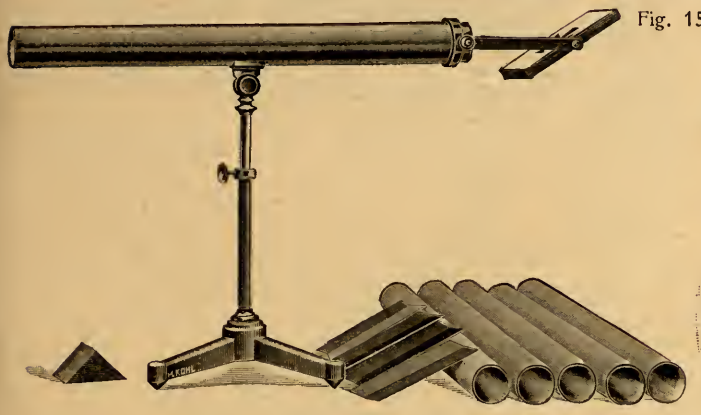


Fig. 1505, No. 23772, 1/8 nat. Größe.

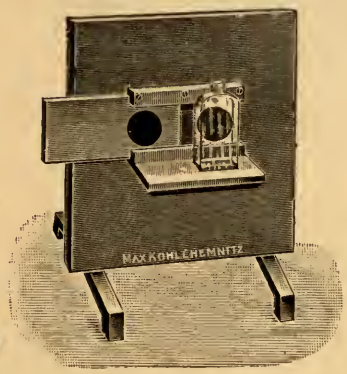


Fig. 1506, No. 23773, 1/6 nat. Größe.

23764. **Apparat für farbige Schatten,** *Fig. 1501.* — **Apparatus to produce coloured shadows.** — *Appareil pour la production des ombres colorées* . . . . . 15 —

23765. **Apparat zur Erklärung der subjektiven Farben** nach Nörrenberg (M. P. II, 1. Fig. 396). **Noerrenberg's apparatus for explaining subjective colours.** — *Appareil de Nœrrenberg pour l'explication des couleurs subjectives* . . . . . 11 —

23766. **Apparat zur Darstellung der Kontrastfarben** nach Ragona Scina, *Fig. 1502* (M. P. II, 1. Fig. 398), mit 4 farbigen Gläsern. — **Apparatus for producing contrasting colours.** — *Appareil pour la production des couleurs contrastantes* . . . . . 8 —

* 23767. **Projektionstafeln für optische Täuschungen,** *Fig. 1503* (W. D. Fig. 296 u. 297 [284 u. 285]). — **Projection tables for optical illusions.** — *Tableaux à projection pour illusions d'optique* . . . . . 8 —

Dieser Apparat besteht aus einem Holzrähmchen und 2 Plattenpaaren.

23768. **Zylinderlinse mit Prisma auf Stativ,** *Fig. 1504* (M. P. II, 1. Fig. 133). — **Cylinder lens with prism, on stand.** — *Lentille cylindrique avec prisme, sur pied* . . . . . 45 —

Der Apparat dient sowohl zur Wiedervereinigung des durch ein Prisma in farbige Strahlen zerlegten Lichtstrahles zu weißem Licht als auch zur Erzeugung von Komplementärfarben mit Hilfe eines kleinen Prismas von kleinem Brechungswinkel.

Die Zylinderlinse hat 80 mm Durchmesser. Das Prisma ist auf eine Glasscheibe aufgekittet, die sich seitlich so verschieben läßt, daß das Prisma über die ganze Breite der Linse vorbeigeführt werden kann.

23769. **2 Goldblättchen** zwischen 2 Glasplatten, im durchscheinenden Lichte eins grün und eins blau erscheinend. — **Gold-leaves between 2 glass plates.** — *Feuilles d'or entre 2 plaques de verre* . . . . . 3 —

23770. **7 verschiedenfarbige Gelatinetafeln,** 10 cm □. — **7 differently coloured gelatine plates, 10 cm** □. — *7 plaques de gélatine de couleurs différentes, 10 cm* □ . . . 6 —

* 23771. **2 planparallele Glasgefäße zur objektiven Demonstration der Farben von Pigmentgemischen** (W. D. Seite 392 [350]), 20 mm weit, mit 2 Pappschirmen mit kreisförmiger Öffnung. — **2 glass troughs worked plane parallel for objective demonstration of the colours of pigment mixtures.** — *2 cuves en verre à faces planes et parallèles, pour montrer en projection les couleurs des mélanges de pigments* . . . . . 15 —

23772. **Apparat** nach Rosenberg, *Fig. 1505,* zur Erläuterung der Farben undurchsichtiger Körper (Z. f. d. phys. u. chem. U. 2, Seite 38). — **Apparatus according to Rosenberg for explaining the colours of untransparent bodies.** — *Appareil de Rosenberg pour expliquer les couleurs des corps opaques* . . . . . 25 —

23773. **Apparat** nach Rosenberg, *Fig. 1506,* zur Erläuterung des Unterschieds zwischen einer Mischung farbiger Strahlen und einer Mischung von materiellen Farben, mit 2 Petroleumlampen und 2 planparallelen Glasgefäßen. — **Apparatus according to Rosenberg, for**

Fig. 1507, No. 23777, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1508, No. 23779, 1/9 nat. Größe.

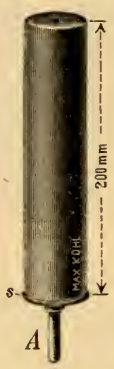


Fig. 1510, No. 23784, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1509, No. 23782, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1511, No. 23785, 1/6 nat. Größe.

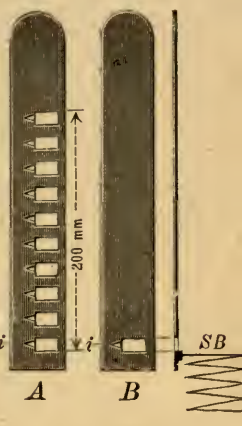


Fig. 1512, No. 23785, 1/6 nat. Größe.

explaining the difference between coloured rays and material colours. — *Appareil de Rosenberg pour montrer la différence entre un mélange de rayons colorés et un mélange de couleurs matérielles* . . . . . 30 —

Zwei Petroleumlampen, die hinter die beiden runden Öffnungen des Schirmes gestellt werden, erzeugen auf einer weißen Fläche zwei helle Kreise, die man bei entsprechender Stellung der Lampen teilweise zur Deckung bringen kann; stellt man vor die beiden Öffnungen die Glasgefäße, von denen man das eine mit einer Kaliumbichromat-Lösung, das andere mit einer Ammoniakkupfer-Lösung füllt, so wird die Deckungsstelle der beiden Lichtkreise weiß erscheinen. Stellt man dagegen die beiden Gefäße hintereinander auf und läßt das Licht der einen Lampe durch beide hindurchfallen, so ist der Lichtkreis grün gefärbt.

23774. **1 Satz Farbenscheiben,** 7 verschiedene einfarbige Scheiben und eine mit den 7 Spektralfarben. — **7 colour disks for rotation machine.** — *7 disques colorés pour l'appareil de rotation* . . . . . 5 —

Die einfarbigen Scheiben sind nach Maxwell geschlitzt, um Mischfarben und Weiß erzeugen zu können.

23775. **1 Farbenscheibe mit den 7 Spektralfarben,** möglichst rein auf eine Metallscheibe gemalt, beim Drehen weiß gebend, 120 mm groß. — **Disk with 7 spectral colours.** — *Disque portant les 7 couleurs du spectre* . . . . . 3 —

23776. — dieselbe, größer, 250 mm Durchmesser 4 50

23777. **Kreisel zum Drehen der Farbenscheiben,** *Fig. 1507,* mit Schwungrad und Griff. — **Top for colour disks, with fly-wheel and handle.** — *Toupie pour faire tourner les disques colorés, avec volant et manche* . . . . . 10 —

23778. **Uhrwerk zum Drehen der Farbenscheiben.** — **Clock-work for colour disks.** — *Mouvement d'horlogerie pour faire tourner les disques colorés* . . . . . 45 —

23779. **Rotationsapparat für Farbenscheiben,** *Fig. 1508.* — **Rotating apparatus for colour disks.** — *Appareil de rotation pour disques colorés* . . . . . 25 —

Da sich die farbigen Sektoren auf der Rückseite der Scheibe befinden, so sind sie in der Figur nicht sichtbar.

* 23780. **Transparente Farbenscheibe,** mit 7 Farben auf Glas, zur objektiven Projektion mit Vorrichtung zum Drehen. — **Transparent colour disk with 7 colours on glass, for objective projection.** — *Disque coloré transparent, à 7 couleurs sur verre, pour la projection* 20 —

Die Farbenscheibe gibt ein fast absolutes „Weiß".

* 23781. **Farbenkreisel mit abwechselnden Mischfarben-Effekten.** — **Top with alternating mixed colour effects.** — *Toupie pour les effets de mélange des couleurs* . . . . . 20 —

23782. **Farbenmäntel** nach Kolbe, *Fig. 1509,* als Ersatz der Farbenscheiben (Z. f. d. phys. u. chem. U. 8, Seite 243). — **Colour cylinders after Kolbe.** — *Cylindres colorés de Kolbe* Stück — 70

23783. **14 Farbenmäntel,** alle verschieden. — **14 colour cylinders, all different.** — *14 cylindres colorés, tous différents* . . . . . 8 —

23784. **Holzkegel mit Zapfen dazu,** *Fig. 1510,* passend zur Schwungmaschine. — **Wooden cylinder, fitted for swinging machine.** — *Cylindre en bois, s'adaptant à l'appareil de rotation rapide* . . . . . 4 —

23785. **Blendschirm aus Bristolkarton** mit Teilung, *Fig. 1511,* und mit 2 Schiebern, *Fig. 1512,* auf verstellbarem Stativ. — **Diaphragm of Bristol card paper, with movable stand.** — *Diaphragme en bristol, sur pied mobile* 8 50

23786. — derselbe, ohne Stativ. — **The same without stand.** — *Le même, sans pied* . . 4 50

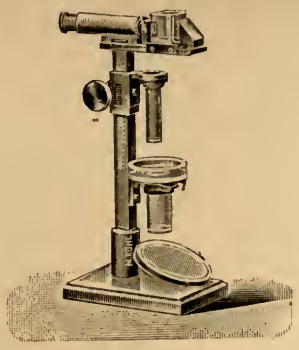


Fig. 1513, No. 23792, 1/6 nat. Größe.

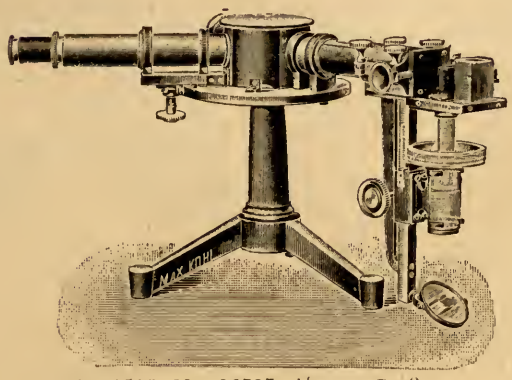


Fig. 1515, No. 23797, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1514, No. 23794, 1/6 nat. Größe.

Apparate zur objektiven Darstellung von Erscheinungen aus der Farbenlehre nach Dr. Eichhorn (Prakt. Phys. 1890, Heft II). — **Apparatus for producing the objective phenomena of the doctrine of colours according to Dr. Eichhorn.** — *Appareils pour la projection de différentes expériences relatives à la théorie des couleurs, d'après Eichhorn:*

	ℳ	₰
23787. **Wandtafel aus 6 farbigen Querstreifen.** — Table with 6 coloured cross-stripes. — *Tableau à 6 raies traversales colorées*	5	50
23788. **Farbenscheibe für die Schwungmaschine, groß, mit blauen und roten Sektoren.** — Coloured disk for the swinging machine, with red and blue sectors. — *Disque coloré à secteurs bleus et rouges, s'adaptant à l'appareil de rotation*	3	50
23789. **8 Rahmen mit verschieden geformten und verschieden farbigen Spalten.** — 8 frames with slits of different shape and different colour. — *8 cadres avec fentes de formes et de couleurs différentes*	50	—
23790. **Einzelne Rahmen.** — Frames singly. — *Cadres seuls*	6	50
23791. **2 Spiegel, drehbar auf Fuß.** — 2 mirrors, capable of being turned, with stand. — *2 miroirs tournants, sur pied*	8	—
23792. **Eintauch-Kolorimeter,** *Fig. 1513,* für Schichtdicken bis 60 mm, mit Trog für die Flüssigkeit. — **Colorimeter.** — *Colorimètre*	140	—
Der Beobachter blickt auf ein durch einen kleinen Lummer-Brodhunschen Würfel gebildetes Vergleichsfeld, wohin die Strahlen von dem als Lichtquelle dienenden, am Fuße des Apparates befindlichen Milchglas einerseits nach Reflexion an einem Prisma durch den kleinen Trog und andererseits durch die veränderliche Schicht der Vergleichsflüssigkeit gelangen.		
23793. **Etui dazu**	10	—
23794. **Kolorimeter** nach Stammer, *Fig. 1514,* ganz aus Metall, für Schichtdicken bis 260 mm, mit 3 Farbengläsern. — **Stammer's colorimeter.** — *Colorimètre de Stammer*	160	—
Dieses Kolorimeter dient besonders zur Bestimmung der Färbung von Fabrikationsprodukten in der Zuckerindustrie usw.		
23795. — dasselbe, für Schichtdicken bis 290 mm, mit 2 Uran-Normalgläsern	175	—
23796. **Etui** für No. 23794 und 23795	15	—
23797. **Spektral-Kolorimeter,** *Fig. 1515,* vollständig mit Spektralapparat, Kolorimeterausrüstung nach Kirchhoff-Bunsen für Schichtdicken bis 50 mm, kleinem Trog, für die Vergleichsflüssigkeit und Flintglasprisma von 18 × 18 mm Öffnung und 1° 56′ Dispersion (C-F)	350	—
Der Spektralapparat besitzt feste Schutzkappe, das Fernrohr hat Triebbewegung und ein Okular mit Spalt von meßbar veränderlicher Lage und Breite, damit man das Spektrum bis auf ein beliebig kleines meßbares Intervall von Wellenlängen abblenden kann. Der Spalt trägt ein wegschlagbares Vergleichsprisma.		
23798. **Etui** für das Kolorimeter	8	50

Fig. 1516, No. 23802, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1517, No. 23804, 1/3 nat. Größe.

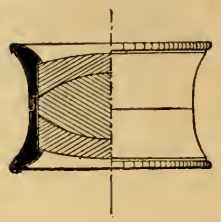


Fig. 1518, No. 23818, 1/2 nat. Größe.

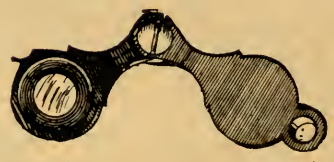


Fig. 1519, No. 23822, nat. Größe.

Optische Instrumente.

Optical Instruments. — *Instruments d'optique.*

		ℳ	₰
23799.	**Camera obscura** mit gutem Objektiv, Kasten aus poliertem Holze, Bildgröße 140 × 100 mm. — **Camera obscura with first class objective.** — *Chambre noire avec objectif de première qualité*	11	—
23800.	— desgl., Bildgröße 200 × 125 mm	16	—
23801.	— dieselbe, mit Stativ in solider Ausführung. — **The same, with stand.** — *La même, sur pied*	30	—
23802.	**Camera obscura,** *Fig. 1516,* mit Konvexprisma nach Chevalier, Bildgröße 400 × 400 mm. — **Camera obscura with convex-prism, picture 400 by 400 mm.** — *Chambre noire à prisme convexe, image de 400 × 400 mm*	75	—
23803.	— dieselbe, Bildgröße 500 × 500 mm. — **The same, picture 500 by 500 mm.** — *La même, image de 500 × 500 mm*	95	—
23804.	**Camera lucida** nach Wollaston, *Fig. 1517,* mit ausziehbarem Stativ, ohne Blendgläser. — **Camera lucida according to Wollaston.** — *Chambre claire de Wollaston*	45	—
23805.	— mit Blendgläsern	50	—
23806.	— ohne Stativ und Blendgläser	13	50
23807.	**Einfache Lupe,** Durchmesser 15 mm, Vergrößerung 6fach. — **Simple lens.** — *Loupe simple*	3	—

Zylinderlupe, Coddingtonlupe. — **Cylindrical magnifying-glass.** — *Loupe cylindrique de Coddington*

Listen-No.	**23808**	**23809**	**23810**
Durchmesser mm	17	22	26
M.	4.—	5.—	6.—

Lupe zum Zusammenlegen. — **Folding magnifying glass.** — *Loupe pliante*

Listen-No.	**23811**	**23812**	**23813**
mit	1	2	3 Linsen
M.	1.50	2.25	3.50

23814.	**Achromatische Lupe** in Hornfassung mit 2 Gläsern. — **Achromatic magnifying-glass.** — *Loupe achromatique*	8	50
23815.	— dieselbe in Elfenbeinfassung mit 2 Gläsern	13	50
23816.	**Achromatische Lupe** von Hartnack, mit ganz vorzüglichem großem Gesichtsfeld, in Neusilberfassung, mit 10facher linearer Vergrößerung. — **Hartnack's achromatic magnifying lens with large field of view, magnification tenfold linear.** — *Loupe achromatique de Hartnack, à grand champ visuel; grossissement linéaire: 10 fois*	25	—
23817.	— dieselbe mit 10- und 20facher linearer Vergrößerung. — **The same, magnifying power 10 and 20.** — *La même, grossissement: 10 et 20 fois*	36	—

Fig. 1520, No. 23832, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1521, No. 23834, 1/6 nat. Größe.

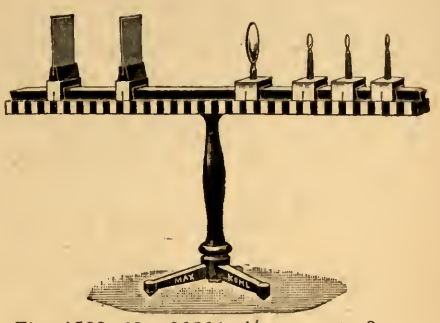


Fig. 1522, No. 23836, 1/10 nat. Größe.

		M.	₰
23818.	**Aplanatische Lupe** in polierter Metallfassung, *Fig. 1518,* 35 mm Öffnung, 95 mm Brennweite, lineare Vergrößerung $2^1/_4$. — **Aplanate, aperture 35 mm, 95 mm focus, magnifying power $2^1/_4$.** — *La aplanétique de 35 mm d'ouverture et 95 mm de distance focale; grossissement: $2^1/_4$*	50	—
23819.	— dieselbe, 22 mm Öffnung, 61 mm Brennweite, Vergrößerung $3^1/_4$	22	—

Aplanatische Lupe, in Fassung zum Einschlagen, *Fig. 1519.* — **Magnifying glass, aplanatic, with fitting folding.** — *Loupe aplanétique, à monture pliante*

Listen-No.	23820	23821	23822	23823	23824
Vergrößerung	$5^1/_3$	8	12	16	24
Öffnung mm	15	10	7	5	3,5
Brennweite mm	41	27	18	13	9
M.	20.—	16.50	16.50	16.50	16.50

23825.	**Aplanatische Doppellupe** in gemeinschaftlicher Fassung zum Einschlagen, Vergrößerung einzeln 8- und 16fach, zusammen 24fach. — **Double magnifying glass, folding, magnifying power 8 and 16 singly, 24 fold together.** — *Loupe aplanétique double, grossissements simples 8 et 16 fois, ensemble 24 fois*	33	—
23826.	— dieselbe, Vergrößerung einzeln 12- und 24fach, zusammen 36fach. — **The same, magnifying power 12 and 24 fold, 36 fold together.** — *La même, grossissements simples 12 et 24 fois, ensemble 36 fois*	33	—
23827.	**Lupe,** in kleinem Dreifuß hoch und tief stellbar. — **Magnifying glass with small movable tripod.** — *Loupe avec petit trépied mobile*	13	—
23828.	**Modell eines zusammengesetzten Mikroskops,** offen montiert, auf Holzstativ, mit Angabe des Strahlenganges. — **Model of a combined microscope.** — *Modèle de microscope composé*	11	—
23829.	**Modell eines Galileischen Fernrohrs,** offen montiert. — **Model of Galilei's telescope.** — *Modèle de lunette de Galilée*	11	—
23830.	**Modell eines astronomischen Fernrohrs,** offen montiert. — **Model of a celestical telescope.** — *Modèle de lunette astronomique*	11	—
23831.	**Modell eines terrestrischen Fernrohrs,** offen montiert. — **Model of a terrestrical telescope.** — *Modèle de lunette terrestre*	16	50
23832.	**Modell eines Newtonschen Spiegelteleskops,** *Fig. 1520,* mit Angabe des Strahlenganges. — **Model of Newton's reflecting telescope.** — *Modèle de télescope de Newton*	20	—
23833.	**Modell eines Brachyteleskops.** — **Model of a brachytelescope.** — *Modèle de brachytélescope*	28	—
23834.	**Modell eines Meridiankreises** aus Holz, *Fig. 1521,* mit Kreisen und Indices aus Metall. Durchmesser der Kreise 120 mm. — **Model of a meridian circle, of wood.** — *Modèle de méridien en bois*	50	—
23835.	— dasselbe, aus Metall. — **The same of metal.** — *Le même, en métal*	100	—
23836.	**Kleine optische Bank** nach Weinhold, *Fig. 1522,* zur Erläuterung des **Mikroskopes,** des **astronomischen, terrestrischen** und **Galileischen Fernrohres,** auf Säulenstativ, Linsen 20 mm Durchmesser, Objektiv 70 mm; alle Linsen in Metall gefaßt (W. D. Fig. 300 [288]). — **Small optical bench for explaining microscope as well as astronomic, terrestrial, and Galilei's telescope.** — *Petit banc d'optique pour expliquer le microscope et les lunettes astronomique, terrestre et de Galilée*	26	—
23837.	— dieselbe, ohne Stativ. — **The same, without stand.** — *Le même, sans pied*	23	—
23838.	**Optische Bank wie No. 23836,** jedoch mit größeren Linsen von 40 mm und einer Objektivlinse von 120 mm Durchmesser. — **Banc No. 23836 with larger lenses.** — *Banc No. 23836 avec des lentilles plus grandes*	40	—

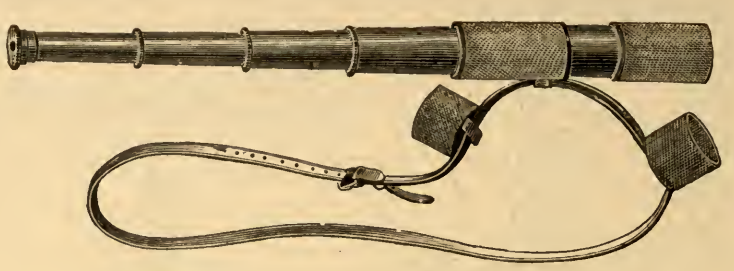


Fig. 1523, No. 23839—23843, 1/4—1/8 nat. Größe.

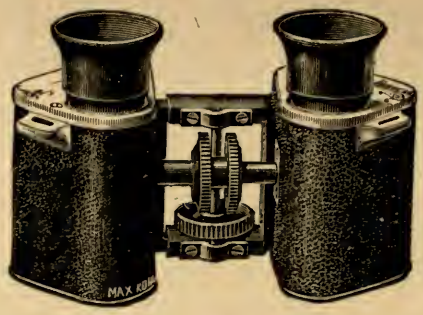


Fig. 1524, No. 23847, 1/2 nat. Größe.

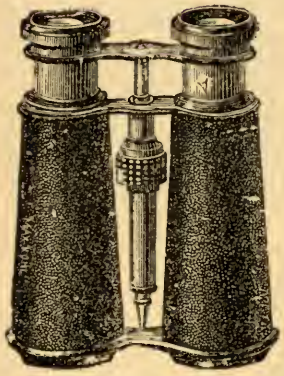


Fig. 1525, No. 23850, 1/3—1/4 nat. Größe.

Fig. 1526, No. 23851, 1/4 nat. Größe.

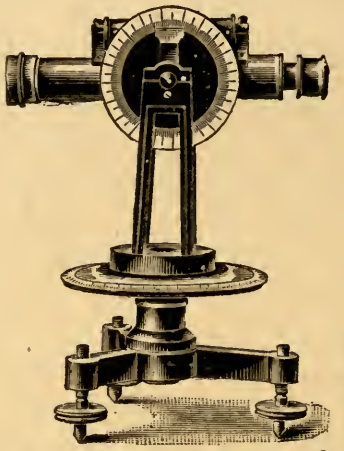


Fig. 1527, No. 23852, 1/5 nat. Größe.

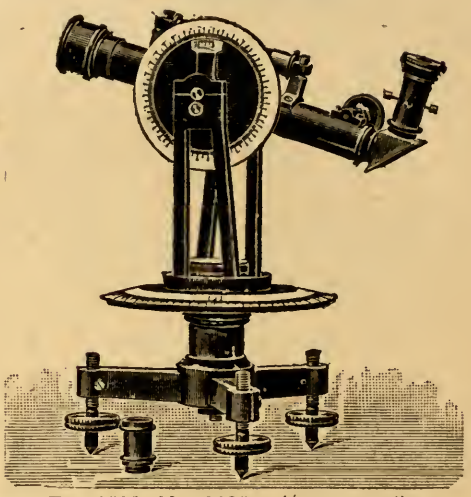


Fig. 1528, No. 23854, 1/5 nat. Größe.

Fernrohr mit Auszügen, ohne Riemen, *Fig. 1523.* — **Telescope with draw-tubes.** — *Lunette à tirages*

Listen-No.		**23839**	**23840**	**23841**	**23842**	**23843**
Objektiv-Durchmesser	mm	29	31	36	43	50
	M.	15.—	16.—	20.—	27.—	38.—

Mit Riemen 2—4 Mark teurer.

Triëder-Binocle von Goerz, *Fig. 1524,* in Lederetui. — **Goerz' binocles.** — *Jumelles „trièdres" de Goerz*

Listen-No.	**23844**	**23845**	**23846**	**23847**	**23848**	**23849**
Vergrößerung	2,5	3	3	6	9	12 fach
Gewicht	160	160	340	390	450	510 g
M.	90.—	100.—	115.—	130.—	145.—	190.—

No. 23844 und 23845 sind für den **Theater**gebrauch bestimmt und nur 58 mm hoch und 78 mm breit. No. 23846 ist für **Theater, Jagd, Rennen** und Reise geeignet, wo neben großer Lichtstärke ein großes Gesichtsfeld verlangt wird. No. 23847 ist das eigentliche **Universalglas,** da es sich für alle Zwecke, sowohl für **Theater** als auch **Marine,** eignet. Die beiden letzten Nummern sind mit Rücksicht auf ihre starken Vergrößerungen nur für **Reise, Militär, Marine** und **Regatten** geeignet, dagegen für Theater, Jagd und Rennen nicht zu empfehlen.

		M.	₰
23850.	**Krimstecher** und **Theatergläser,** *Fig. 1525,* mit 6 und 12 Gläsern, je nach Ausstattung und Güte. — **Perspectives and opera-glasses.** — *Lunettes de campagne et jumelles* M. 15, 18, 20, 24, 27, 30, 33 bis	100	—
23851.	**Perspektiv für 1 Auge (Monocle),** *Fig. 1526,* je nach Größe und Ausstattung. — M. 8 bis	25	—
23852.	**Modell eines Theodoliten,** *Fig. 1527,* aus Metall, Fernrohr ohne Linsen, aber mit Libelle und Fadenkreuz, als Diopter verwendbar. Die Kreise sind in 360 Grade geteilt, die Nonien gestatten 1/10 ° abzulesen, Kreis drehbar für Repetition. — **Model of a theodolite, of metal, to be used also as diopter, circles divided into 360 degrees, verniers indicating 1/10 °, provided with spirit-level, cross and movable repetition circle.** — *Modèle de théodolite, en métal, avec cercles divisés en 360 degrés, verniers accusant le dixième de degré, niveau à bulle d'air et cercle mobile*	65	—
23853.	— dasselbe, mit Fernrohr, Okular durch Trieb beweglich. — **The same, with telescope, eye-lens to be moved with rack and pinion.** — *Le même, avec lunette et oculaire mû par crémaillère*	85	—
23854.	— dasselbe, *Fig. 1528,* mit Fernrohr, Okularprisma und Sonnenglas für astronomische Beobachtungen	110	—

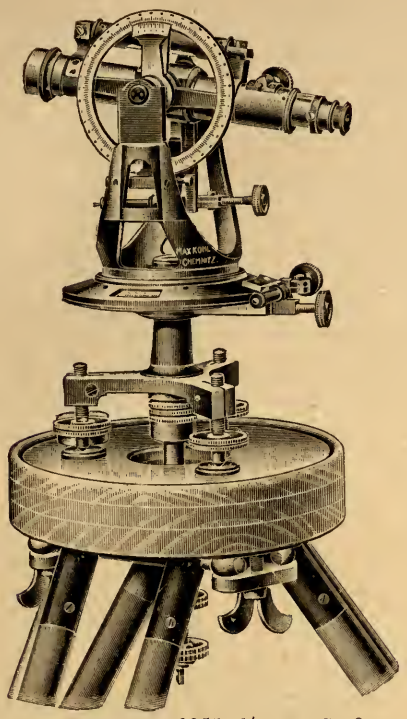


Fig. 1529, No. 23855, 1/5 nat. Größe.

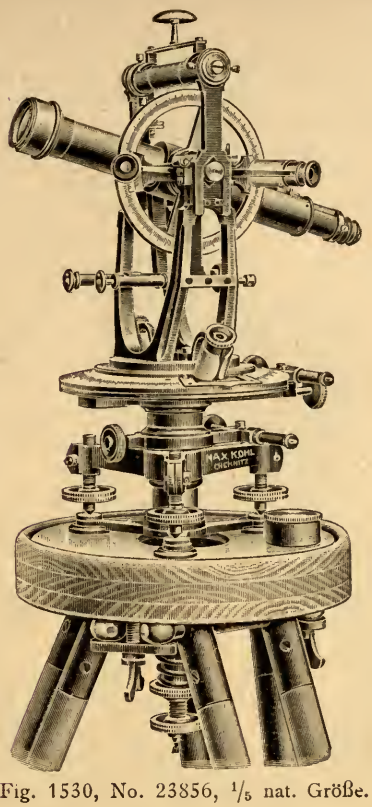


Fig. 1530, No. 23856, 1/5 nat. Größe.

23855. **Theodolit**, *Fig. 1529*, ohne Repetition, Rohr durchschlagbar, Horizontalkreis verdeckt, aber ohne Glasfenster, Teilung auf **Neusilber**, Ablesung mit Handlupe, mit Reversionslibelle, Horizontalkreis 120 mm Durchmesser in 1/2 ° geteilt, Nonius 1′ angebend, Höhenkreis 100 mm Durchmesser in ganze Grade geteilt, Nonius 5′ angebend, Fernrohr 200 mm Brennweite, Vergrößerung 20 fach linear, mit Transportkasten und Bolzenstativ. — **Theodolite, without repetition, telescope capable of being turned, horizontal circle covered, but without glass window, division on German silver, reading with magnifying-glass, with reversion spirit-level, horizontal circle of 120 mm diameter, nonius indicating 1′, vertical circle of 100 mm diameter, telescope of 200 mm focal distance, magnification twentyfold linear.** — *Théodolite sans répétition à lunette mobile, cercle horizontal couvert, mais sans fenêtre, division sur maillechort, loupe de lecture, avec niveau à bulle d'air, cercle horizontal de 120 mm de diamètre, cercle vertical de 100 mm de diamètre, lunette de 200 mm de distance focale; grossissement linéaire: 20 fois* . . . . . 330 —

Das **Fernrohr** ist zentrisch zum Durchschlagen in geschlossenen Lagern befestigt, die Fernrohrachse ist mit Klemme und Feinstellung versehen.

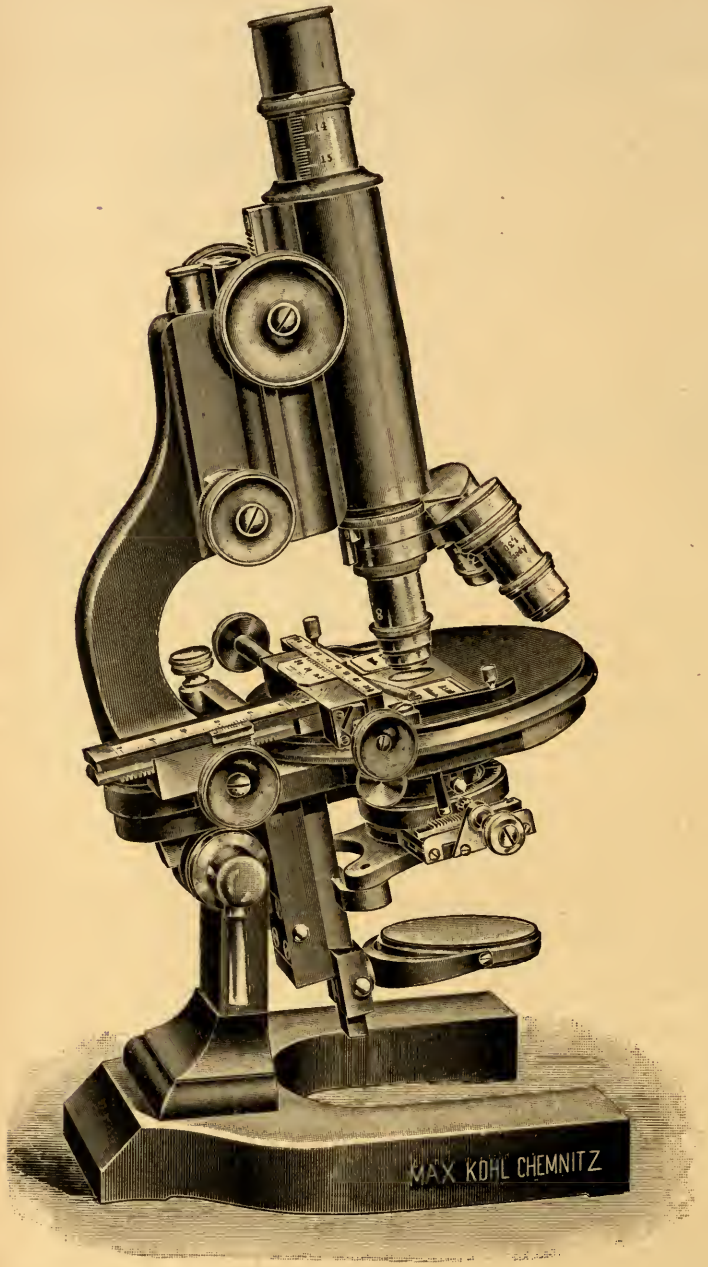
Mehrpreise: a) Für **Repetitionseinrichtung** M. 40.—
b) „ **drehbare Lupen** „ 20.—
c) „ **Kugelstativ** mit Dreiarmuntersatz, wie in der Figur 1529 dargestellt, M. 10.—
d) „ **Horizontalteilung auf Silber** in 1/3 °, Nonien 30″ angebend, und mit **drehbaren Lupen** M. 40.—.
e) „ **Höhenkreisteilung**, auf Messing, versilbert, in 1/2 °, Nonien 1′ angebend M. 7.50.

23856. **Repetitionstheodolit**, *Fig. 1530*, mit Distanzmesser, zum Durchschlagen und Umlegen eingerichtet, mit stählernen Achsen, drehbaren Lupen, Horizontalkreis mit Glasverdeckung und **silbernem** Limbus, Reiterlibelle, Dosenlibelle auf dem Nonienkreis; Horizontalkreis 140 mm Durchmesser in 1/3 ° geteilt, Nonien 20″ angebend, Höhenkreis 120 mm Durchmesser in 1/2 ° auf Silber geteilt, Nonien 1′ angebend, Fernrohr 250 mm Brennweite, 25 fache Vergrößerung; mit Transportkasten, Tragriemen und Kugelstativ. — **Repetition theodolite with mechanism for measuring distance, movable magnifying glasses, horizontal circle of 140 mm diameter, covered with glass, vertical circle of 120 mm diameter, with stand and case.** — *Théodolite répétiteur, avec mécanisme pour la mesure des distances, loupes tournantes, cercle horizontal de 140 mm de diamètre, cercle vertical de 120 mm de diamètre, pied et boîte* . . . . . 600 —

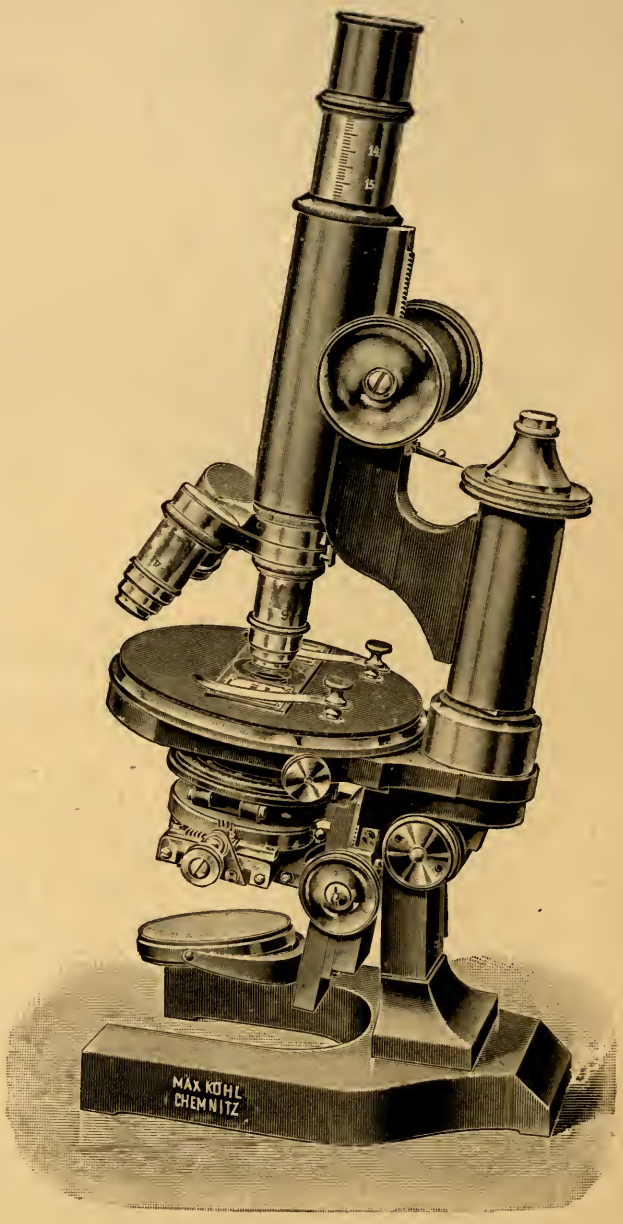
Das **Fernrohr** ist mit orthoskopischem Okular versehen und trägt 7 km weit; es ist mit Klemme und Feinstellung versehen und zum **Distanzmessen** eingerichtet.

Mehrpreise: a) Für **Nivellierlibelle** am Fernrohr M. 28.—
b) „ **Wendelibelle** M. 34.—
c) „ **Höhenkreisteilung** in 1/3 ° auf Silber, verdeckt, mit einliegenden Nonien, 30″ angebend, mit Alhidadenlibelle und Mikrometerschraube M. 60.—
d) „ **Gefällschraube** M. 34.—.

Angaben und Preise über **größere Theodoliten** auf Anfrage.



Stativ I.
Fig. 1531, No. 23857, 1/2 nat. Größe.



Stativ Ia.
Fig. 1532, No. 23860, 1/2 nat. Größe.

Mikroskope für die Schule und für wissenschaftliche Untersuchungen.

Microscopes for Schools and for Scientific Researches.

Microscopes pour écoles et pour recherches scientifiques.

Stativ I.

Stand I. — *Monture I.*

23857. **Großes Mikroskop,** *Fig. 1531,* umlegbar, dreh- und zentrierbarer Tisch, grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube mit Teilung am Kopf, ein Teilstrich = 0,01 mm, ausziehbarer Tubus mit Millimeterteilung, in feinem Mahagonischrank. Großer Beleuchtungsapparat mit Gelenkkondensor und Zylinder-Irisblende, mit Zahn und Trieb zum Heben und Senken des ganzen Apparats und mit Triebwerk für schiefe Beleuchtung. Das Wechseln zwischen Zylinder-Irisblende und Kondensor ist

äußerst bequem. Beweglicher Objekttisch, Zeichenokular, Mikrometerokular, Revolver für 3 Objektive, Objektiv 1, 3, 6, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular 0, I, III, IV, V; Vergrößerungen von 12—1300. — **Large microscope, inclinable, revolving and centering stage; coarse adjustment by rack and pinion for raising and lowering. Mechanical stage, drawing eye-piece, micrometer eye-piece, triple nose-piece, objectives 1, 3, 6, and oil-immersion $^1/_{12}$, eye-pieces O, I, III, IV and V; magnification from 12 to 1300.** — *Grand microscope inclinant, avec platine tournante centrable, mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique divisée, tube-tirage portant une division millimétrique sur le côté, grand appareil d'éclairage avec condensateur à charnière et diaphragme-iris à cylindre, platine à chariot, oculaire à dessiner, oculaire micrométrique, revolver pour 3 objectifs, objectifs 1, 3, 6, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaires O, I, III, IV, V; grossissement: 12 à 1300 diamètres* . . . . . ℳ 650 | ₰ —

23858. — dasselbe, mit demselben Beleuchtungsapparat, Zeichenokular, Mikrometerokular, Revolver für 3 Objektive, Objektiv 2, 4, 6, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular I, III, IV, V; Vergrößerungen von 33—1300. — **The same with the same large illuminating-apparatus, with drawing eye-piece, micrometer eye-piece, triple nose-piece, objectives 2, 4, 6 and oil-immersion $^1/_{12}$, eye-pieces I, III, IV and V; magnification from 33 to 1300.** — *Le même, avec grand appareil d'éclairage, oculaire à dessiner, oculaire micrométrique, revolver pour 3 objectifs, objectifs 2, 4, 6, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaires I, III, IV, V; grossissement: 33 à 1300 diamètres* . . . . . 580 | —

23859. **Stativ allein** mit Beleuchtungsapparat ohne Revolver, Objektive und Okulare. — **The stand and illuminating apparatus, without objectives eye-pieces or nose-piece.** — *Monture avec appareil d'éclairage, sans le revolver, les objectifs ni les oculaires* . . 310 | —

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925—23953.

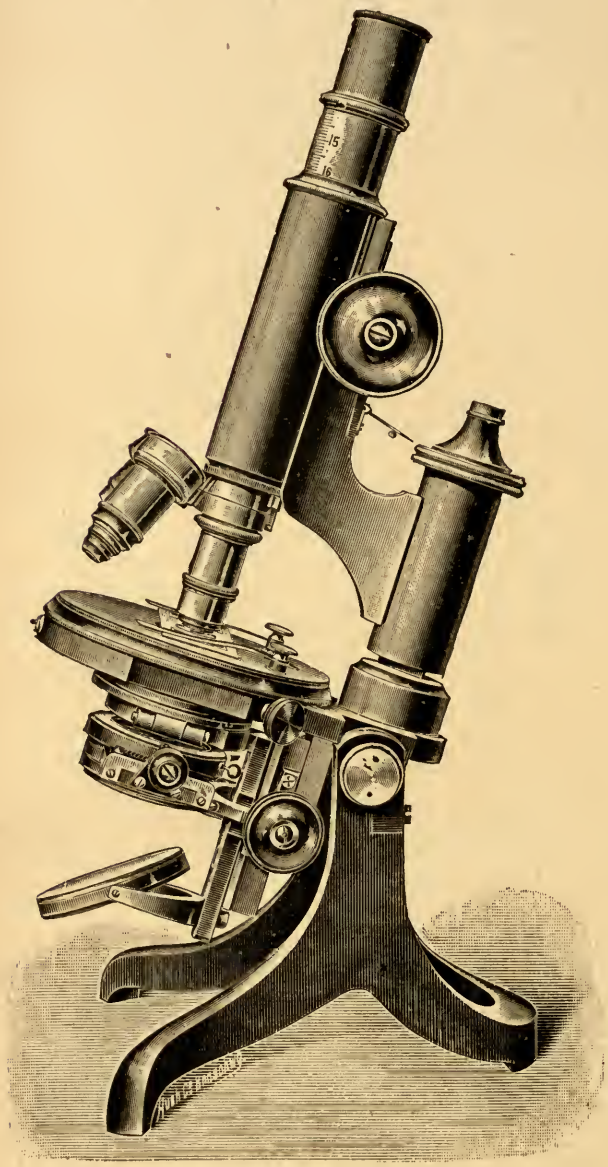
Stativ Ia.

Stand Ia. — *Monture Ia.*

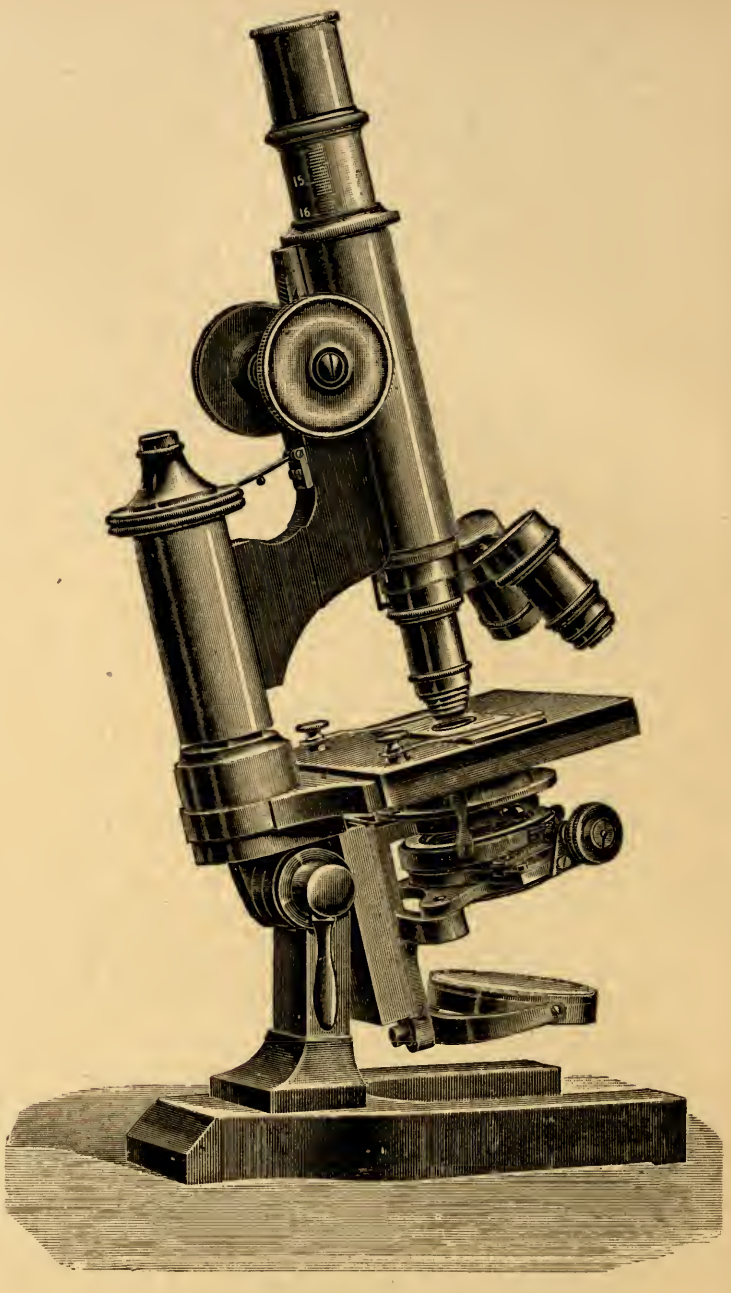
23860. **Großes Mikroskop,** *Fig. 1532,* in den Maßen etwas kleiner als No. 23857, umlegbar, dreh- und zentrierbarer Tisch, grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube mit Teilung, ausziehbarer Tubus mit Millimeterteilung, in feinem Mahagonischrank. Beleuchtungsapparat nach Abbe mit Irisblende mit seitlicher Bewegung, Zahn und Trieb zum Heben und Senken des ganzen Apparats. Zylinderblendung und Linsensystem am Abbeschen Beleuchtungsapparat sind zum Aus- und Einschieben nach Ausschalten der Irisblende eingerichtet; es ist dadurch ein äußerst bequemes Wechseln zwischen Zylinderblendung und Abbescher Beleuchtung möglich. Revolver für 3 Objektive, Objektiv 2, 4, 6, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular I, III, IV, V; Vergrößerungen von 33—1300. — **Large microscope, of smaller size than No. 23857, inclinable, revolving and centering stage; coarse adjustment by rack and pinion, fine adjustment by micrometer screw with graduated head; draw tube with millimetre scale; Abbe condenser with iris diaphragm with oblique movement and rack and pinion for raising and lowering. The ordinary cylinder diaphragm is readily adjusted by simply turning aside the iris diaphragm and slipping out the condenser. Triple nose-piece, objectives 2, 4, 6, and oil-immersion $^1/_{12}$, eye-pieces I, III, IV and V; magnification from 33 to 1300.** — *Grand microscope inclinant, avec platine tournante centrable, mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique divisée, tube-tirage portant une division millimétrique sur le côté, appareil d'éclairage d'Abbe avec diaphragme-iris à cylindre et crémaillère pour monter ou descendre tout l'appareil. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 2, 4, 6, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaires I, III, IV, V; grossissement: 33 à 1300 diamètres* . . . . . 440 | —

23861. — dasselbe, mit demselben Beleuchtungsapparat, mit Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular, I, III, IV; Vergrößerungen von 60—1000. — **The same with the same illuminating apparatus, triple nose-piece, objectives 3, 6 and oil-immersion $^1/_{12}$, eye-pieces I, III and IV; magnification from 60 to 1000.** — *Le même microscope, avec le même appareil d'éclairage, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaires I, III, IV; grossissement: 60 à 1000 diamètres* . 410 | —

23862. — dasselbe, mit demselben Beleuchtungsapparat, mit Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, Öl-Immersion $^1/_{10}$, Okular II, IV; Vergrößerungen 70—730. — **The same, with the same illuminating apparatus, triple nose-piece, objectives 3, 6, oil-immersion $^1/_{10}$, eye-pieces II, IV; magnification from 70 to 730.** — *Le même microscope, avec le même appareil d'éclairage, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $^1/_{10}$, oculaires II, IV; grossissement: 70 à 730 diamètres* . . . . . 375 | —



Stativ Ia mit englischem Fuß.
Fig. 1533, No. 23864, 1/2 nat. Größe.



Stativ Ib.
Fig. 1534, No. 23868, 1/2 nat. Größe.

23863. **Stativ allein,** mit Beleuchtungsapparat, ohne Revolver, ohne Objektive und Okulare. — **The stand and illuminating apparatus, without nose-piece, objectives and eye-pieces.** — *Monture seule, avec appareil d'éclairage, sans le revolver, les objectifs ni les oculaires* — ℳ 225 | ₰ —

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925—23953.

Stativ Ia

mit englischem Fuße.

Stand Ia, with English Foot. — *Monture Ia, à pied anglais.*

23864. **Großes Mikroskop,** *Fig. 1533,* mit englischem Fuße. Es unterscheidet sich von No. 23860 nur durch seinen Fuß, der das Stativ etwas standfester und leichter macht. — **Large microscope differing from 23860 only in being provided with an English foot, which makes the stand somewhat steadier and easier.** — *Grand microscope comme le No. 37860, mais avec pied anglais; la monture est ainsi un peu plus stable et plus légère* . . . . . ℳ 440 | ₰ —

	ℳ	₰
23865. **Großes Mikroskop** wie No. 23861, jedoch mit englischem Fuße. — **The same as No. 23861, but with English foot.** — *Le même que le No. 23861, avec pied anglais* .	410	—
23866. — dasselbe wie No. 23862, jedoch mit englischem Fuße. — **The same as No. 23862, but with English foot.** — *Le même que le No. 23862, avec pied anglais*	375	—
23867. **Stativ allein,** mit Beleuchtungsapparat, ohne Revolver, Objektive und Okulare. — **Stand singly, with illuminating apparatus, without revolver, objectives, eye-pieces.** — *Monture seule, avec appareil d'éclairage sans le revolver, les objectifs ni les oculaires*	225	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925—23953.

Stativ Ib.

Stand Ib. — *Monture Ib.*

23868. **Großes Mikroskop,** *Fig. 1534,* umlegbar, fester viereckiger Tisch, grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube mit Teilung am Kopf, ausziehbarer Tubus mit Millimeterteilung, in feinem Mahagonischrank. Beleuchtungsapparat nach Abbe wie bei No. 23860, Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular I, III, IV; Vergrößerungen von 60—1000. — **Large microscope with fixed stage, inclinable; coarse adjustment by rack and pinion, fine adjustment by micrometer screw with graduated head; draw tube with millimetre scale; Abbe condenser as in No. 23860; triple nose-piece, objectives 3, 6 and oil-immersion $^1/_{12}$, eye-pieces I, III and IV, magnification from 60 to 1000.** — *Grand microscope inclinant, avec platine carrée fixe, mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique divisée, tube-tirage portant une division millimétrique sur le côté, appareil d'éclairage d'Abbe avec diaphragme-iris et crémaillère pour monter ou descendre tout l'appareil, revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaires I, III, IV; grossissement: 60 à 1000 diamètres* . . . . . | 390 | — |
| 23869. **Stativ allein,** mit Beleuchtungsapparat nach Abbe, ohne Revolver, Objektive und Okulare. — **Stand singly, with Abbe's illuminating apparatus, without revolver, objectives, eye-pieces.** — *Monture seule, avec appareil d'éclairage d'Abbe, sans revolver, objectifs ni oculaires* . . . . . | 195 | — |

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925—23953.

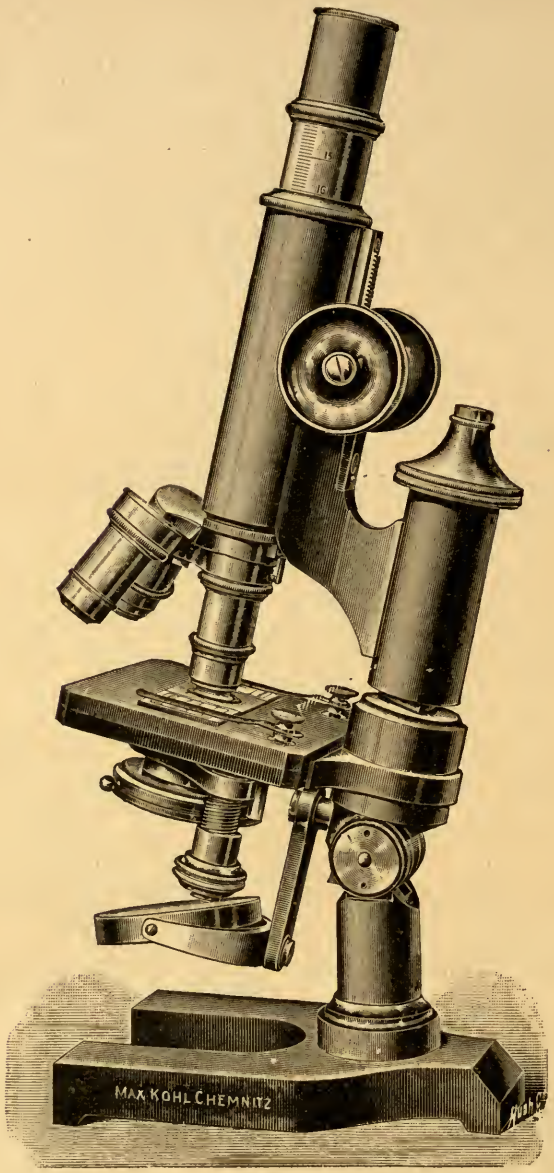
23870. **Großes Mikroskop,** wie 23868, ohne Abbeschen Beleuchtungsapparat, mit Zylinderblendung, mit Revolver für zwei Objektive, Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same as No. 23868, but without Abbe condenser, with double nose-piece and ordinary cylinder diaphragm, objectives 3 and 7, eye-pieces I and III; magnification from 60 to 450.** — *Le même que le No. 23868, sans appareil d'éclairage d'Abbe, avec diaphragme-cylindre, revolver pour 2 objectifs, objectifs 3, 7, oculaires I, III, grossissement: 60 à 450 diamètres*	205	—
23871. — dasselbe, ohne Revolver, mit Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same but without nose-piece; objectives 3 and 7, eye-pieces I and III; magnification from 60 to 450.** — *Le même, sans revolver, avec objectifs 3, 7 et oculaires I, III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	190	—

No. 23870 und 23871 haben gewöhnliche Spiegelvorrichtung; der Spiegel, konkav und plan, ist senkrecht und nach beiden Seiten verstellbar. — **No. 23870 and 23871 are furnished with an ordinary plain-concave mirror, movable vertically and from side to side.** — *Les Nos. 23870 et 23871 sont munis d'un miroir plan-concave ordinaire, que l'on peut tourner dans les deux sens.*

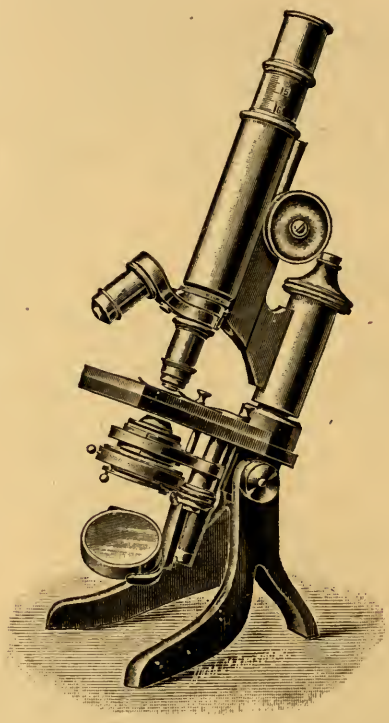
Stativ IIa.

Stand IIa. — *Monture IIa.*

23872. **Mittleres Mikroskop,** *Fig. 1535,* umlegbar, fester viereckiger Tisch, grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube, ausziehbarer Tubus mit Millimeterteilung, Beleuchtungs-Apparat mit Irisblende, seitlicher Schraube zum Heben und Senken des ganzen Apparats, in feinem Mahagonischrank. Der Beleuchtungsapparat kann leicht mit der Zylinderblende gewechselt werden, ein Ring unter der Irisblende dient zur Aufnahme einer matten oder gefärbten Glasscheibe. Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular I, III, IV; Vergrößerungen von 60—1000. — **Medium size microscope, inclinable, coarse adjustment by rack and pinion, fine adjustment by micrometer screw; draw-tube with millimetre-scale. Abbe condenser of simpler**



Stativ IIa.
Fig. 1535, No. 23872, 1/2 nat. Größe.



Stativ IIb.
Fig. 1536, No. 23878, 1/3 nat. Größe.

construction with iris diaphragm and hung on a perpendicular screw, by which it may be raised and lowered. This condenser is easily changed for the ordinary cylinder diaphragm; a ring under the iris-diaphragm serves to hold a ground glass or coloured disk. Triple nose-piece, objectives 3, 6, and oil-immersion $^1/_{12}$, eye-pieces I, III and IV; magnification from 60 to 1000. — *Microscope moyen, inclinant, avec mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, tube-tirage portant une division millimétrique, appareil d'éclairage avec diaphragme-iris et vis spéciale pour monter ou descendre tout l'appareil; on peut placer une tablette de verre dépoli ou coloré sur un anneau disposé en dessous du diaphragme. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaires I, III, IV; grossissement: 60 à 1000 diamètres* . . . . . ℳ 330 — ₰

23873. — dasselbe, Beleuchtungsapparat wie bei No. 23872. Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, Öl-Immersion $^1/_{10}$, Okular II und IV; Vergrößerungen von 70—730. — **The same as No. 23872. Triple nose-piece, objectives 3, 6 and oil-immersion $^1/_{10}$, eye-pieces II and IV; magnification from 70—730.** — *Le même, avec appareil d'éclairage comme celui du No. 23872. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, immersion à huile $^1/_{10}$, oculaires II et IV; grossissement: 70 à 730 diamètres* . . . . . 300 —

23874. — dasselbe, ohne Beleuchtungsapparat. Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, 8, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—550. — **The same without condenser. Triple nose-piece, objectives 3, 6, 8, eye-pieces I, III; magnification from 60 to 550.** — *Le même, sans appareil d'éclairage; revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, 8, oculaires I, III; grossissement: 60 à 550 diamètres* . . . . . 225 —

	ℳ	₰
23875. **Mittleres Mikroskop** wie No. 23872, ohne Beleuchtungsapparat. Revolver für 2 Objektive, Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same, double nose-piece, objectives 3, 7, eye-pieces I, III; magnification from 60 to 450.** — *Le même, sans appareil d'éclairage, avec revolver pour 2 objectifs, objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	175	—
23876. — dasselbe, ohne Beleuchtungsapparat und Revolver; Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same without illuminating apparatus or nose-piece, with objectives 3, 7, eye-pieces I, III; magnification from 60 to 450.** — *Le même, sans appareil d'éclairage ni revolver, avec objectifs 3, 7 et oculaires I, III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	160	—
23877. **Stativ allein**, mit Beleuchtungsapparat und Irisblende, ohne Revolver, Objektive und Okulare. — **Stand singly, with illuminating apparatus and iris-diaphragm, without revolving noise-piece, objectives, eye-pieces.** — *Monture seule, avec appareil d'éclairage et diaphragme-iris, sans revolver, objectifs ni oculaires*	135	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925—23953.

No. 23874 bis 23876 haben gewöhnliche Spiegelvorrichtung, der Spiegel ist konkav und plan, senkrecht und nach beiden Seiten verstellbar. — **No. 23874—23876 are furnished with an ordinary plain and concave mirror, with vertical and lateral movement.** — *Les Nos. 23874 à 23876 sont munis d'un miroir plan-concave ordinaire, que l'on peut tourner dans les deux sens.*

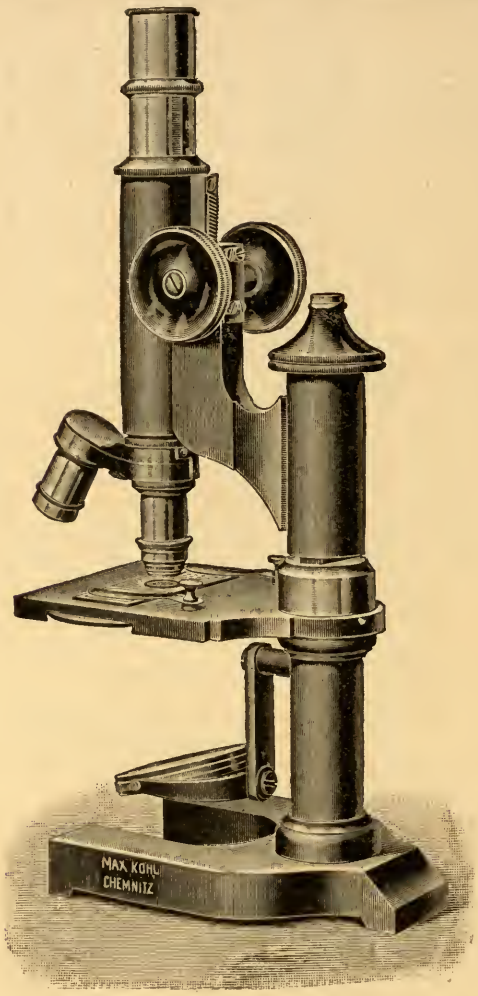
Stativ IIb.

Stand IIb. — *Monture IIb.*

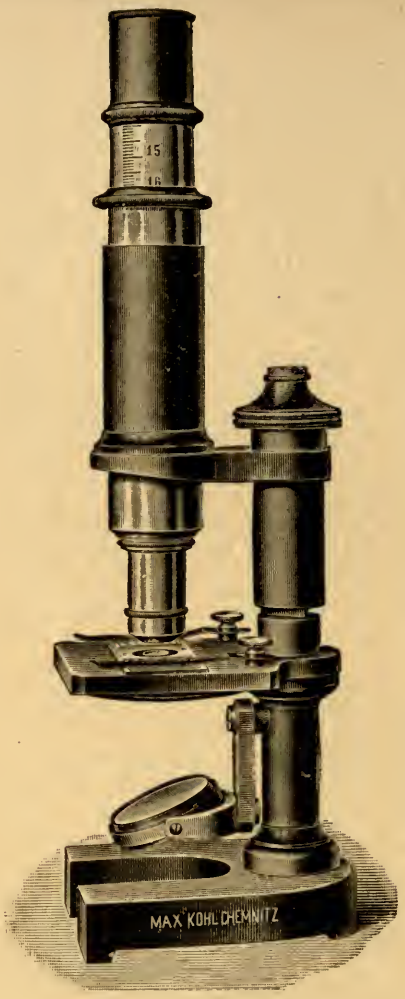
23878. **Mittleres Mikroskop**, *Fig. 1536,* auf Dreifuß, mit Gelenk zur Neigung um 45°, grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube, ausziehbarer Tubus mit Millimeterteilung, vereinfachter Beleuchtungs-Apparat mit Irisblende fest verbunden, zum Einstecken in eine Hülse, in feinem Mahagonischrank. Der Beleuchtungs-Apparat kann leicht mit der Zylinderblende gewechselt werden. Ein Ring unter der Irisblende dient zur Aufnahme einer matten oder gefärbten Glasscheibe. Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular I, III, IV; Vergrößerungen von 60—1000. — **Medium size microscope, inclinable, coarse adjustment by rack and pinion, fine adjustment by micrometer screw; draw tube with millimetre-scale. Condenser of simpler construction with irisdiaphragm permanently connected and sliding in a sleeve underneath the stage. This condenser is easily changed for the ordinary cylinder diaphragm. Triple nose-piece, objectives 3, 6 and oil-immersion $^1/_{12}$, eye-pieces I, III and IV, magnification from 60 to 1000.** — *Microscope moyen, inclinant, avec mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, tube-tirage portant une division millimétrique. L'appareil d'éclairage, auquel le diaphragme-iris est fixé, se glisse dans un tube métallique; le diaphragme-cylindre s'y adapte de la même manière. Revolver pour 3 objectifs. objectifs 3, 6, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaires I, III, IV; grossissement: 60 à 1000 diamètres*	285	—
23879. — dasselbe, Beleuchtungsapparat wie bei No. 23878. Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, 8, Okular II, IV; Vergrößerungen von 70—700. — **The same with condenser as in No. 23878. Triple nose-piece, objectives, 3, 6, 8, eye-pieces II, IV; magnification from 70—700.** — *Le même, avec appareil d'éclairage comme celui du No. 23878. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, 8, oculaires II, IV; grossissement: 70 à 700 diamètres*	215	—
23880. — dasselbe, ohne Beleuchtungsapparat, mit Revolver für 2 Objektive, Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same, without illuminating-apparatus, with double nose-piece, objectives 3, 7, eye-pieces I, III; magnification from 60—450.** — *Le même, sans appareil d'éclairage, avec revolver pour 2 objectifs, objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	140	—
23881. — dasselbe, ohne Beleuchtungsapparat und Revolver, Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same without illuminating-apparatus or nose-piece; objectives 3, 7, eye-piece I, III; magnification from 60—450.** — *Le même, sans appareil d'éclairage ni revolver, avec objectifs 3, 7 et oculaires I, III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	120	—
23882. **Stativ allein**, mit Beleuchtungsapparat und Irisblende, ohne Revolver, Objektive und Okulare. — **Stand singly, with illuminating apparatus and iris-diaphragm, without nose-piece, objectives, eye-pieces.** — *Monture seule, avec appareil d'éclairage et diaphragme-iris, sans revolver, objectifs ni oculaires*	90	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925—23953.

No. 23880 und 23881 haben gewöhnliche Spiegelvorrichtung, der Spiegel ist konkav und plan, senkrecht und nach beiden Seiten verstellbar. — **No. 23880 and 23881 are furnished with an ordinary plain and concave mirror, with vertical and lateral movement.** — *Les Nos. 23880 et 23881 sont munis d'un miroir plan-concave ordinaire, que l'on peut tourner dans les deux sens.*



Stativ III.
Fig. 1537, No. 23883, 1/2 nat. Größe.



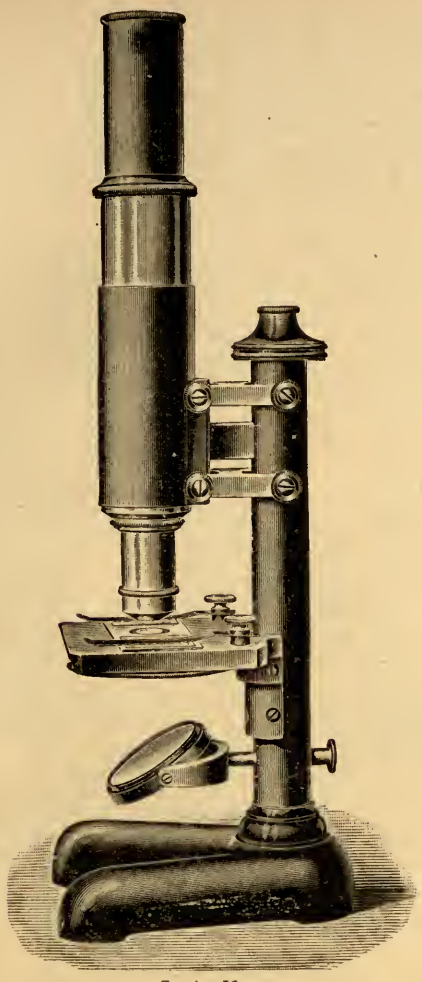
Stativ IV.
Fig. 1538, No. 23888, 1/2 nat. Größe.

Stativ III.

Stand III. — *Monture III.*

		ℳ	₰
23883.	**Mittleres Mikroskop,** *Fig. 1537,* grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube, ausziehbarer Tubus mit Millimeterteilung, Blendscheibe im Tisch, Plan- und Hohlspiegel. Revolver für 3 Objektive, Objektiv 3, 6, 8, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—550. — **Medium size microscope, coarse adjustment by rack and pinion, fine adjustment by micrometer screw; draw-tube with millimetre-scale; diaphragm; plain and concave mirror. Triple nose-piece, objectives 3, 6 and 8, eye-pieces I and III; magnification from 60 to 550.** — *Microscope moyen, avec mouvement rapide par crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, tube-tirage portant une division millimétrique, diaphragme, miroir plan-concave. Revolver pour 3 objectifs, objectifs 3, 6, 8, oculaires I, III; grossissement: 60 à 550 diamètres*	180	—
23884.	— dasselbe, ohne Revolver; Objektiv 3, 6, 8, Okular I und III; Vergrößerungen von 60—550. — **The same without nose-piece; with objectives 3, 6 and 8, eye-pieces I and III; magnification from 60—550.** — *Le même, sans revolver, avec objectifs 3, 6 et 8, oculaires I et III; grossissement: 60 à 550 diametres*	160	—
23885.	— dasselbe, mit Revolver für 2 Objektive, Objektiv 3 und 7, Okular I und III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same with double nose-piece, objectives 3 and 7, eye-pieces I and III; magnification from 60 to 450.** — *Le même avec revolver pour 2 objectifs, objectifs 3 et 7, oculaires I et III; grossissement: 60 à 450 diamètres* . .	135	—
23886.	— dasselbe, ohne Revolver, mit Objektiv 3 und 7, Okular I und III; Vergrößerungen 60—450. — **The same, without nose-piece; with objectives 3 and 7, eye-pieces I and III; magnifications from 60 to 450.** — *Le même, sans revolver, avec objectifs 3 et 7, oculaires I et III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	115	—
23887.	**Stativ allein,** mit drehbarer Blendscheibe, ohne Objektive und Okulare. — **Stand singly with diaphragm, without objectives or eye-pieces.** — *Monture seule avec diaphragme, sans objectifs ni oculaires*	55	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Okjektive und Okulare siehe No. 23925 bis 23953.



Stativ V.
Fig. 1539, No. 23891, 1/2 nat. Größe.

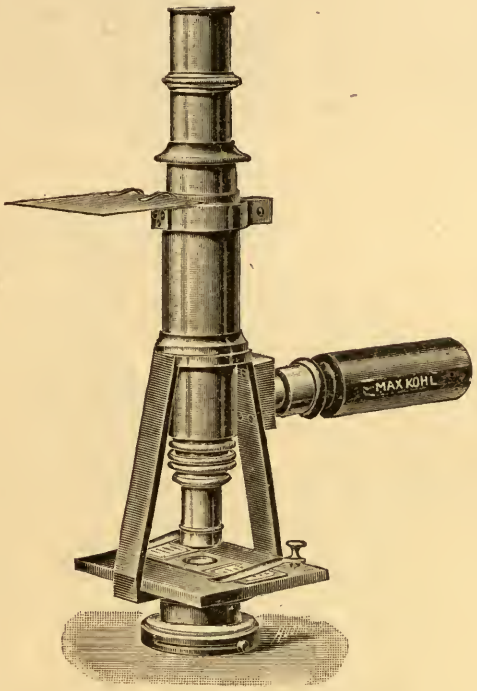


Fig. 1540, No. 23896, 3/8 nat. Größe.

Stativ IV.

Stand IV. — *Monture IV.*

		M.	₰
23888.	**Kleines Mikroskop,** *Fig. 1538,* feststehend, mit Plan- und Hohlspiegel, Einstellung durch Tubusschiebung und Mikrometerschraube, in feinem Mahagonischranke. Der Tubus hat Millimeterteilung. Objektiv 3, 6, 8, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—550. — **Small microscope, not inclinable, with plain and concave mirror, adjustment by hand and micrometer screw. Tube with millimetre scale. Objectives 3, 6 and 8, eye-pieces I and III; magnification from 60 to 550.** — *Petit microscope, fixe, avec miroir plan et concave; mise au point à la main et par vis micrométrique; objectifs 3, 6, 8, oculaires I, III; grossissement: 60 à 550 diamètres*	145	—
23889.	— dasselbe, Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **The same, objectives 3 and 7, eye-pieces I and III; magnification from 60 to 450.** — *Le même, objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	100	—
23890.	**Stativ allein,** ohne Objektive und Okulare. — **Stand singly, without objectives or eye-pieces.** — *Monture seule, sans objectifs ni oculaires*	40	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925 bis 23953.

Stativ V.

Stand V. — *Monture V.*

		M.	₰
23891.	**Kleines Mikroskop,** *Fig. 1539,* Einstellung durch Tubusschiebung und Mikrometerschraube, in feinem Mahagonikasten; Spiegel konkav, Objektiv 3, 7, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—450. — **Small microscope, adjustment by hand and micrometer screw, concave mirror, objectives 3, 7, eye-pieces I, III; magnification from 60 to 450.** — *Petit microscope avec mise au point à la main et par vis micrométrique, miroir concave, objectifs 3, 7, oculaires I, III; grossissement: 60 à 450 diamètres*	85	—

	ℳ	₰
23892. **Kleines Mikroskop** wie No. 23891, Objektiv 3, 5, Okular I, III; Vergrößerungen von 60—250. — **The same, objectives 3, 5, eye-pieces I, III; magnification from 60 to 250.** — *Le même, objectifs 3, 5, oculaires I, III; grossissement: 60 à 250 diamètres* . . .	80	—
23893. — desgl., mit Planspiegel, Objektiv 1, 3, Okular I, III; Vergrößerungen von 18—80. — **The same, with plain mirror, objectives 1, 3, eye-pieces I, III; magnification from 18 to 80.** — *Le même, avec miroir plan, objectifs 1, 3, oculaires I, III; grossissement: 18 à 80 diamètres*	70	—
23894. — dasselbe, Objektiv 3, Okular I, IV; Vergrößerungen von 60—105. — **The same, objective 3, eye-pieces I, IV; magnification from 60 to 105.** — *Le même, objectif 3, oculaires I, IV; grossissement: 60 à 105 diamètres*	50	—
23895. **Stativ allein**, ohne Objektive und Okulare. — **Stand singly, without objectives or eye-pieces.** — *Monture seule, sans objectifs ni oculaires*	25	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925 bis 23953.

Mikroskope für besondere Zwecke.

Special Microscopes. — *Microscopes spéciaux.*

23896. **Demonstrations-Mikroskop**, *Fig. 1540 auf Seite 417*, Einstellung durch Tubusschiebung und Feinstellschraube, mit Klemmring zum Feststellen. Viereckiger Objekttisch mit Kondensor und Irisblende. Mit abschraubbarem Handgriff, Einrichtung zum Aufstecken einer kleinen Zeichnung usw. Objektiv 3 und 6, Okular I; Vergrößerungen 60 und 255. — **Demonstration microscope, with adjusting screw for focussing high power objectives; the sliding tube may be fixed by a ring clamp. Condenser and iris-diaphragm, square stage, clip to hold a sketch or label. Objectives 3 and 6, eye-piece I; magnification from 60 to 255.** — *Microscope de démonstration avec mise au point à la main et par vis; platine carrée avec condensateur et diaphragme-iris. On peut adapter à la platine un petit dessin, etc. Objectifs 3, 6 et oculaire I; grossissement: 60 et 255 diamètres* .	105	—

Das Mikroskop wird mit eingeklemmtem Objekt fernrohrartig gegen das Tageslicht gerichtet und kann von Hand zu Hand gehen.

23897. — dasselbe, ohne Objektive und Okulare. — **The same, without objectives or eye-pieces.** — *Le même, sans objectifs ni oculaires*	50	—
23898. **Demonstrations-Mikroskop**, wie No. 23896, ohne Feinstellschraube und ohne Kondensor und Irisblende; mit drehbarer Blendscheibe. Objektiv 3 und Okular I; Vergrößerung 60. — **The same as 23896, but without adjusting screw, condenser or iris-diaphragm; with wheel-diaphragm. Objective 3 and eye-piece I; magnification 60.** — *Le même que le No. 23896, mais sans vis, condensateur ni diaphragme-iris, avec diaphragme-disque tournant. Objectif 3 et oculaire I; grossissement: 60 diamètres*	40	—
23899. — dasselbe, ohne Objektiv und Okular. — **The same, without objective or eye-piece.** — *Le même, sans objectif ni oculaire*	18	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925 bis 23953.

23900. **Großes Stativ von Dölken**, *Fig. 1541.* Es hat die Größe eines Stativs I und läßt die Verwendung außergewöhnlich großer Präparate und unter starker Vergrößerung zu. Mit großem Abbeschen Beleuchtungsapparat mit Zahn und Trieb und Irisblende mit seitlicher Bewegung, ohne Revolver. — **Dölkens' Stand. The stand is of the same size as stand No. I, but is modified as shown in the cut so as to permit the examination of unusually large preparations. Abbe's large illuminating apparatus with rack and pinion and iris-diaphragm with oblique movement, without nose piece.** — *Monture de Dölken, de la grandeur de la monture I et permettant d'examiner de très grandes préparations avec un fort grossissement. Appareil d'éclairage d'Abbe à crémaillère, avec diaphragme-iris à mouvement latéral, sans revolver*	220	—

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe Nr. 23925 bis 23953.

23901. **Reise-Mikroskop**, *Fig. 1542 auf Seite 420.* Es ist gebrauchsfertig, nachdem der Fuß ausgeklappt, die beiden Tubusteile auseinandergeschraubt, der Spiegel eingesteckt und der Tisch umgeklappt ist. Das Mikroskop hat die vollkommene Mikrometerschraube des Stativs V, Zahn und Trieb für grobe Einstellung, einsteckbaren Kondensor mit Irisblende. Der Kasten ist für zwei Objektive und zwei Okulare vorgesehen, er ist verschließbar, hat Handgriff und mißt 25 × 15 × 7 cm; sein Gewicht beträgt 2 kg. Ohne Objektive und Okulare. — **Large travelling microscope. This microscope is ready**

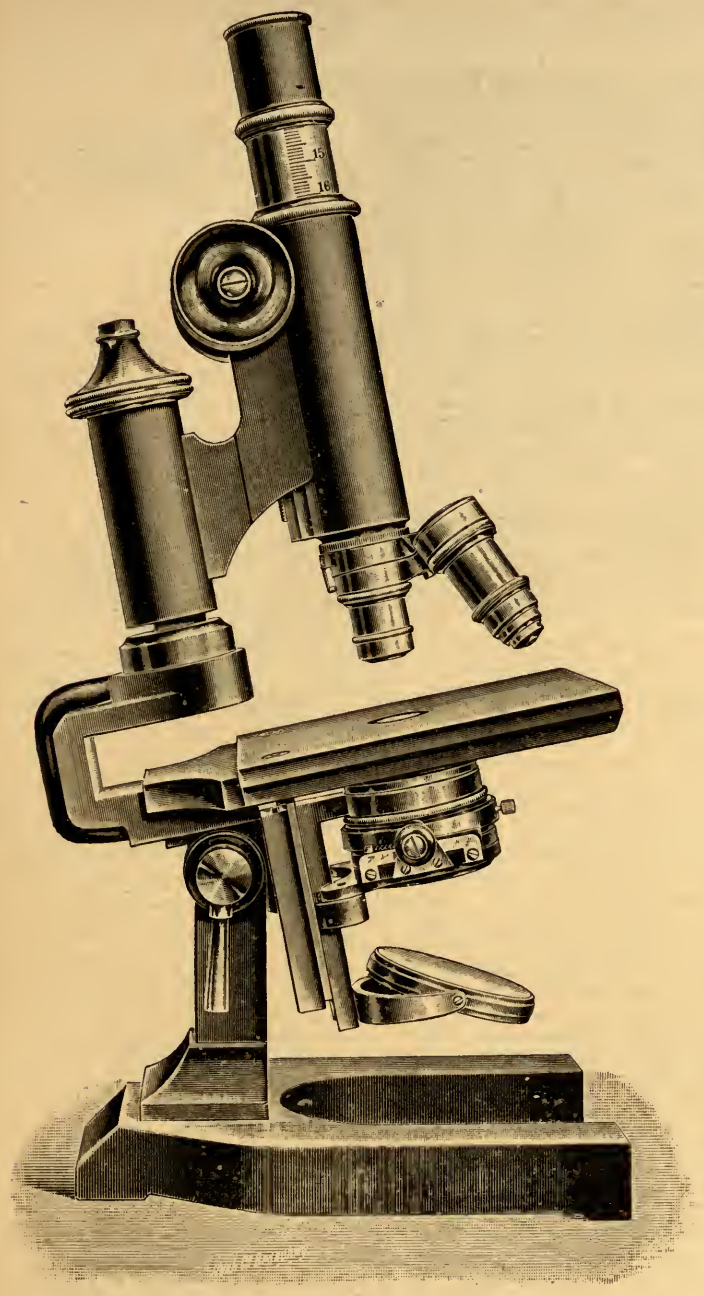


Fig. 1541, No. 23900, 1/2 nat. Größe.

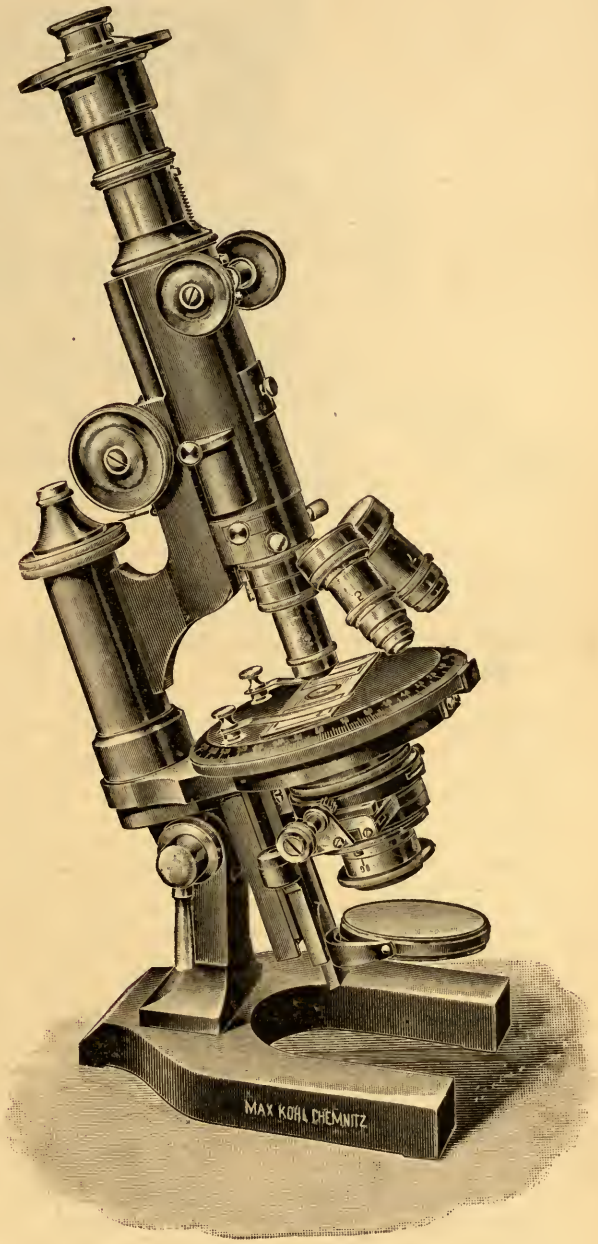


Fig. 1543, No. 23903, 1/2 nat. Größe.

for use after sproading the foot, unscrewing the two parts of the tube and setting the mirror and stage in position. It is provided with all the adjustments of stand No. V consisting of fine adjustment by micrometer-screw, coarse adjustment by rack and pinion and condenser with iris-diaphragm. The box is arranged so as to accommodate two objectives and two eye-pieces. It locks, has a handle, and measures 25 × 15 × 7 cm, the whole apparatus weighing 4 pounds. Without objectives or eye-pieces. — *Grand microscope de voyage. Pour le monter, on écarte d'abord les deux branches articulées du pied, puis on dévisse les deux parties du tube; le miroir, ainsi que la platine, se fixent dans la colonne. Ce microscope est muni de la même vis micrométrique que la monture V; le mouvement rapide se fait par pignon et crémaillère; le condensateur avec le diaphragme-iris se glisse sous la platine. La boîte peut contenir 2 objectifs et 2 oculaires et se ferme à clé; elle est munie d'une poignée nickelée et mesure 25 × 15 × 7 cm; elle pèse 2 Kgs avec son contenu. Sans objectifs ni oculaires* | 90 | —

23902. — dasselbe, ohne Beleuchtungsapparat. — The same without condenser. — *Le même, sans appareil d'éclairage* . . . . . | 70 | —

Stative ohne Objektive werden nicht abgegeben. Einzelpreise über Objektive und Okulare siehe No. 23925 bis 23953.

Preise und Angaben über **größere Reisemikroskope** auf Anfrage.

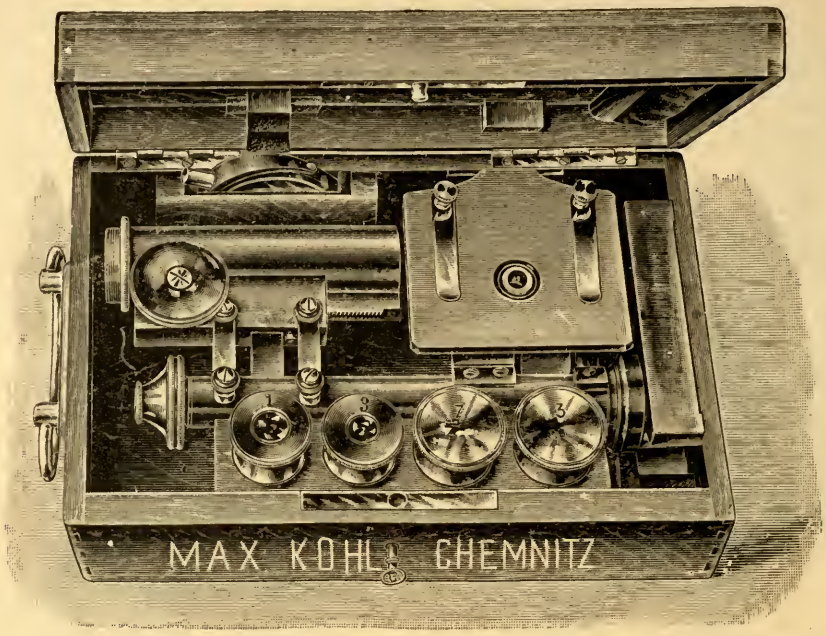


Fig. 1542, No. 23901, $^1/_2$ nat. Größe.

23903. **Mikroskop für mineralogische Untersuchungen,** *Fig. 1543 auf Seite 419.* — **Microscope for mineralogical researches.** — *Microscope pour recherches minéralogiques* . . . . | ℳ 440 | ₰ —

Das Mikroskop entspricht in seinen Dimensionen dem oben beschriebenen Stativ Ia. Grobe Einstellung durch Zahn und Trieb, feine durch Mikrometerschraube; diese ist in 50 Teile geteilt, es bedeutet ein Teilstrich eine Steigung von $^1/_{100}$ mm. Kondensor, Irisblende und Polarisator lassen sich durch Zahn und Trieb heben und senken. Der dreigliedrige Kondensor gestattet bequem die Beobachtung der Achsenbilder im Mikroskop, er kann nach seitlicher Ausschaltung des Blendenträgers unter dem Objekttisch herausgezogen und durch einfachen Blendenträger ersetzt werden. Durch ein am Tubusende angebrachtes Zwischenstück wird das Objektiv auf das Drehungszentrum des rotierenden Objekttisches zentriert. Der drehbare Tisch ist in 360° geteilt, Ablesung durch Nonius, Orientierungsteilungen auf dem Tisch. Das als Polarisator dienende Nikol kann nach Herausklappen des Irisblendenträgers von unten aus ihm herausgezogen werden. Nullage des Nikols sowie 90°, 180°, 270° sind markiert. Der Analysator stülpt sich in fixierter Stellung in einer Metallhülse über das Okular und dreht sich auf einem Teller, dessen Rand in 360° geteilt ist. Durch eine verschließbare Klappe der Tubusvorderseite ist ein Spalt des inneren Tubus zugängig; der Spalt dient zur Aufnahme der Bertrandschen Linse, welche die im konvergent polarisierten Licht erzeugten Interferenzfiguren vergrößert. Im Analysator (45° zu dessen Nullage) befindet sich ein Schlitz zur Aufnahme von Gips- und Glimmerkeilen. Bei manchen Untersuchungen verwendet man anstatt des oberen Analysators den seitlich in den Tubus einzulassenden. **Revolver** für 3 Objektive, **Okular 0 mit vierteiliger Quarzplatte nach Bertrand, Okular I mit Fadenkreuz, Brezinasche Kalkspatplatte,** senkrecht zur Achse geschnitten und über Okular I zu legen, **Gipsplatte und Quarzplatte nach Klein** zum Einlassen in den Spalt über dem Objektiv.

Es kommen nur solche Objektive, Okulare und Kondensoren zur Verwendung, welche — im polarisierten Lichte untersucht — sich frei von Polarisation zeigen.

23904. — dasselbe, mit den Objektiven 1, 3, 5, 7, Öl-Immersion $^1/_{12}$, Okular III; Vergrößerungen von 18—800. — **The same, with objectives 1, 3, 5, 7, oil-immersion $^1/_{12}$, eyepiece III; magnification from 18 to 800.** — *Le même, avec objectifs 1, 3, 5, 7, immersion à huile $^1/_{12}$, oculaire III; grossissement: 18 à 800 diamètres* . . . . . | 650 | —

23905. **Beweglicher Objekttisch** zur Durchmusterung ausgedehnter Präparate und Serienschliffe, dem Stativ angepaßt. — **Mechanical stage to be fitted to the stand for the purpose of investigating large preparations and serial sections.** — *Platine à chariot, pour examiner de grandes préparations ou des séries de coupes minces* . . . . . | 80 | —

Präparier-Mikroskope und Lupen.

Dissecting Microscopes and Hand Lenses. — *Microscopes et loupes de préparation.*

23906. **Großes Präparier-Mikroskop** (für anatomische Zwecke), mit schwerem Hufeisenfuß, großem Tisch mit Glasplatte, Einstellung durch Zahn und Trieb. Der Lupenträger kann seitlich bewegt und verlängert werden. Beweglicher Planspiegel, 3 aplanatische Lupen nach Steinheil, von 8, 16 und 20facher Vergrößerung, Zeichenapparat nach Abbe zum Abnehmen, Handauflagen in Schränkchen. — **Large dissecting microscope with heavy horse-shoe base and large stage, adjustment by rack and pinion.** — *Grand microscope de préparation pour travaux anatomiques, avec pied lourd en fer à cheval et grande platine; mise au point par crémaillère* . . . . . | 110 | —

23907. — dasselbe, ohne Zeichenapparat nach Abbe, *Fig. 1544.* — **The same, without Abbe's drawing apparatus.** — *Le même, sans appareil à dessiner* . . . . . | 80 | —

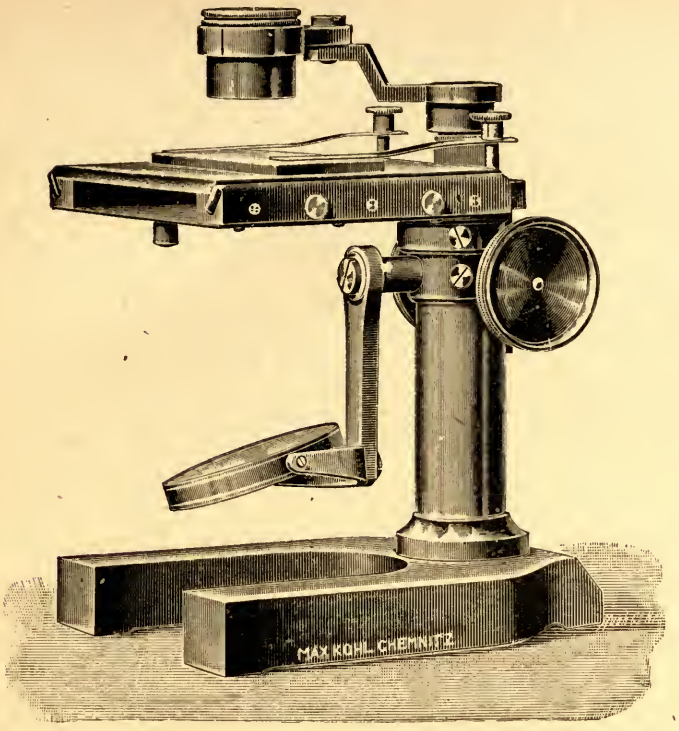


Fig. 1544, No. 23907, ½ nat. Größe.

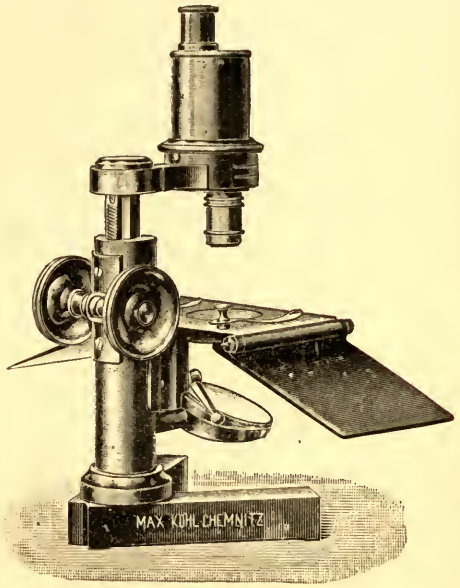


Fig. 1545, No. 23911, ½ nat. Größe.

		ℳ	₰
23908.	**Stativ** ohne Lupen. — **Stand without lenses.** — *Monture sans loupes*	45	—
23909.	**Einfaches Präparier-Mikroskop**, Einstellung durch Zahn und Trieb, mit beweglichem Planspiegel und Milchglasplatte, dazu 2 aplanatische Lupen nach Steinheil von 10- und 20facher Vergrößerung; Handauflagen. — **Smaller dissecting microscope adjustment by rack and pinion, with movable plain mirror and white glass plate, two aplanatic lenses of 10 and 20 diameter magnification, hand-rests.** — *Microscope de préparation simple, avec mise au point par crémaillère, miroir plan mobile, 2 loupes aplanétiques grossissant 10 et 20 fois, appuis-main*	45	—
23910.	**Stativ** ohne Lupen. — **The stand singly, without lenses.** — *Monture sans loupes* .	25	—
23911.	**Bildaufrichtendes Präparier-Mikroskop** mit Prismentubus nach Pfeiffer, *Fig. 1545*, mit Objektiven 1, 2 und 3 und Okular im Tubus	160	—

Das Stativ kann für die Reise verwendet werden. Die Schenkel des Fußes lassen sich zusammenlegen, die Handauflagen um ein Gelenk auf den Tisch einschlagen, und der Tisch selbst umlegen, nachdem der ihn festziehende Hebel gelöst ist. Die runde Tischöffnung ist mit einer Glasplatte bedeckt; unter ihr sitzt eine Irisblende, womit die Öffnung reguliert wird. Plan- und Hohlspiegel dienen zur Beleuchtung. Die Einstellung geschieht durch Zahn und Trieb.

In dem Tubus sitzen 2 Porro-Prismen, die das von den Objektiven entworfene Bild umkehren und das Präparieren bei aufrechten Bildern ermöglichen. Das Okular hat die Form nach Ramsden. Die Objektive besitzen beträchtlichen Abstand vom Präparat:

Objektiv	1	2	3	
mit einer	18	40	80	fachen Vergrößerung
besitzt	58	18	6	mm Abstand.

23912.	— dasselbe, ohne Objektive	110	—
23913.	**Stativ** allein, ohne Objektive, ohne Prismentubus und ohne Okular	66	—
23914.	**Einfaches Lupenstativ**, ohne Lupe, mit Arm und Kugelgelenk, nach allen Seiten verstellbar. — **Simple stand for lens, with arm and ball and socket joint, making it adjustable to any position, without lens.** — *Monture pour loupe, avec bras et articulation à genouillère, pouvant se mouvoir dans tous les sens; sans loupe*	12	—

Steinheilsche Lupe, ausgezeichnet durch planes, farbenreines Bild. — **Steinheil-lens, remarkable for its plain and sharp picture.** — *Loupe de Steinheil, donnant des images planes et complètement achromatiques*

Listen-No.	23915	23916	23917	23918	23919	23920	23921
Durchmesser mm	24	15	12	10	6	5	3
Gesichtsfeld „	20	15	12	10	3,5	2	1
Vergrößerung	8	10	12	16	20	30	40
M.	11.—	11.—	11.—	11.—	11.—	11.—	11.—

Vergl. die Bemerkungen unter No. 23924.

		ℳ	₰
23922.	**Achromatisches Doublet,** 30 mm Durchmesser, 35 mm Gesichtsfeld, 5fache Vergrößerung. — **Achromatic doublet.** — *Doublet achromatique*	11	—
23923.	— dasselbe, 23 mm Durchmesser, 20 mm Gesichtsfeld, 8fache Vergrößerung . . .	9	—
23924.	**Einfache Lupe,** aus zwei einfachen Linsen bestehend, 23 mm Durchmesser, 25 mm Gesichtsfeld, 6fache Vergrößerung. — **Simple lens.** — *Loupe simple*	3	50

Die Lupe 23922 ist nur als Handlupe zu gebrauchen, die übrigen Lupen passen auf alle Stative, die Lupen 23917—23921 eignen sich nur für die Stative mit Zahn und Trieb.

Okulare und Objektive.

Eye-pieces and Objectives. — *Oculaires et objectifs.*

Huyghenssche Okulare. — **Huyghenian eye-pieces.** — *Oculaires de Huyghens*

Listen-No.	23925	23926	23927	23928	23929	23930
Bezeichnung	0	I	II	III	IV	V
Brennweite mm	50	40	35	30	25	20
M.	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50

Achromatische Objektive und deren Vergrößerungen in Verbindung mit den Huyghensschen Okularen. Tubuslänge 170 mm, Bildweite 250 mm. — **Achromatic objectives (magnification with Huyghens' eye-pieces).** — *Objectifs achromatiques (grossissements avec les oculaires de Huyghens).*

	Objektiv: System		Brennweite mm	Numerische Apertur	Vergrößerungen mit Okular: O	I	II	III	IV	V	ℳ	₰
23931.	Trockensysteme **Dry series** *Systèmes à sec*	1	44	0,09	12	18	22	26	30	40	16	50
23932.		2	30	0,14	25	33	40	50	60	80	16	50
23933.		3	18	0,28	45	60	70	80	105	130	16	50
23934.		4	8	0,47	75	100	115	135	180	230	28	—
23935.		5	5,8	0,77	140	180	210	250	325	420	28	—
23936.		6	4,4	0,82	200	255	300	350	460	600	33	—
23937.		7	3,2	0,85	260	335	400	450	600	780	33	—
23938.		8	2,5	0,87	300	400	450	550	700	940	45	—
23939.		9	2,2	0,87	380	500	575	700	900	1150	66	—
23940.	Wasser-Immersion	10	2,2	1,10	405	535	610	745	950	1200	72	—
23941.	Homogene Öl-Immersion	1/10	2,5	1,30	310	415	470	575	730	940	83	—
23942.		1/12	2,1	1,30	435	555	650	800	1000	1300	110	—
23943.		1/16	1,7	1,30	520	700	800	950	1250	1680	165	—

Die Objektive No. 6 und 7 werden auch als **Fluoritsystem** geliefert und zeichnen sich dann durch bessere Farbenkorrektion aus. In dieser Ausführung kosten sie je M. 45.—.

Apochromatische Objektive und deren Vergrößerungen in Verbindung mit den Kompensations-Okularen. — **Apochromatic objectives (magnifications with the compensation eye-pieces).** *Objectifs apochromatiques (grossissements avec les oculaires compensateurs)*

	Objektiv: System		Brennweite mm	Numerische Apertur	Vergrößerungen mit Okular: 4	6	8	12	18	ℳ	₰
23944.	Trockensystem **Dry series** *Systèmes à sec*	16	16	0,30	70	100	125	155	225	70	—
23945.		8	8	0,65	140	200	260	325	465	90	—
23946.		4	4	0,95	300	430	550	675	1000	135	—
23947.	Öl-Immersion . . .	2	2	1,30	575	820	1080	1500	2250	275	—

Objektiv 23946 besitzt Deckglas-Korrektion.

Kompensations-Okulare für die apochromatischen Objektive. — **Compensation eye-pieces for the apochromatic objectives.** — *Oculaires compensateurs pour les objectifs apochromatiques*

Listen-No.	23948	23949	23950	23951	23952
Bezeichnung	4	6	8	12	18
M.	18.—	18.—	28.—	28.—	22.—

		ℳ	₰
23953.	**Kompensations-Okular** No. 23949 **mit Mikrometer**	24	—

Nebenapparate zum Mikroskope.

Accessories for the Microscope. — *Accessoires pour le microscope.*

	M	₰
23956. **Okularschrauben-Mikrometer,** für genaue Messung ausgedehnter Bildflächen. — **Large eye-piece micrometer, for accurate measurements of large objects.** — *Micromètre oculaire pour mesurer exactement des images étendues*	55	—
Zwischen Augen- und Kollektivlinse eines Huyghensschen Okulars sitzt der in mm geteilte, auf Glas geritzte Maßstab, über den mittels Drehung der Trommel eine Strichmarke geführt wird. Eine Umdrehung der Trommel bewegt diesen Strich um 0,5 mm vorwärts, ein Intervall der Trommelteilung beträgt 0,005 mm. Die Augenlinse des Okulars ist zur genauen Einstellung auf den Maßstab verstellbar. Der Apparat wird wie ein Okular auf den Tubus aufgesetzt und mit einer seitlichen Schraube festgestellt.		
23957. **Mikrometer-Okular,** mit eingeschraubtem Zwischenstück, worin das Mikrometer gefaßt ist; das Augenglas ist zur genauen Einstellung verschiebbar. — **Micrometer eye-piece, in which a collar holding the micrometer scale is screwed, the accurate adjustment is made possible by a sliding of the upper lens of the eye-piece.** — *Oculaire micrométrique avec pièce intermédiaire dans laquelle le micromètre est fixé; la lentille oculaire est mobile pour la mise au point*	12	—
23958. **Okular-Glasmikrometer,** zum Einlegen auf die Blende des Okulars, Länge der Teilung 5 mm = 100 Teile. — **Glass micrometer for the eye-piece, to drop on the diaphragm of the eye-piece, scale of 5 mm divided into 100 parts.** — *Micromètre en verre, se plaçant sur le diaphragme de l'oculaire; 5 mm divisés en 100 parties*	7	—
23959. **Okular-Glasmikrometer,** 10 mm = 100 Teile. — **The same, 10 mm divided into 100 parts.** — *Le même, 10 mm divisés en 100 parties*	6	—
23960. **Objektmikrometer,** 1 mm = 100 Teile, Glasteilung. — **Stage micrometer, 1 mm divided into 100 parts, etched on glass.** — *Micromètre objectif, 1 mm divisé en 100 parties, division sur verre*	10	—
23961. **Objektmikrometer,** auf Glas photographiert, 2 mm = 200 Teile. — **Stage micrometer, photographed on glass, 2 mm divided into 200 parts.** — *Micromètre objectif, 2 mm = 200 divisions, photographiées sur verre*	4	—
23962. **Okular-Netzmikrometer** zum Abzählen verstreuter Objekte im Gesichtsfeld, in Fassung, Linienabstand 0,5 mm. — **Eye-piece micrometer, divided into squares for counting scattered objects in the field, mounted; distance between the lines 0,5 mm.** — *Micromètre à réseau, pour compter des objets dispersés dans le champ visuel; carrés de 0,5 mm de côté*	6	—
23963. **Objektträger mit Kammer,** 0,2 mm tief, mit **Okular-Netzmikrometer 23962** in Etui. — **Glass slide with cell 0,2 mm deep, with ocular micrometer 23962 in box.** — *Lame porte-objet avec cavité de 0,2 mm de profondeur et micromètre à réseau No. 23962, en étui*	9	—
23964. **Objektträger mit Kammer,** Teilung auf dem Boden der Kammer, Seite des Quadrats 0,05 mm, in Etui. — **Glass slide with cell, whose floor is divided into squares, distance between the lines 0,05 mm, in box.** — *Lame porte-objet avec cavité, divisions sur le fond de celle-ci, côté d'un carré: 0,05 mm; en étui*	11	—
23965. **Zeichenapparat** nach Abbe. — **Camera lucida after Abbe.** — *Appareil à dessiner d'Abbe*	33	—
23966. **Zeichenokular (Camera lucida)** zum Zeichnen mit senkrechtem Stativ. — **Drawing eye-piece.** — *Oculaire à dessiner*	22	—
Es kommt bei diesem Zeichenokular nur t o t a l e Reflexion zur Anwendung.		
23967. — dasselbe, zum Zeichnen mit geneigtem Stativ (45°)	28	—
23968. **Bildumkehrendes Prisma,** wird über dem Okular befestigt und erleichtert das Präparieren unter dem zusammengesetzten Mikroskop. — **Prism for reversing the image of the combined microscope, fits over the eye-piece, and very materially simplifies manipulation of objects under the microscope.** — *Prisme redresseur se fixant sur l'oculaire et facilitant les préparations*	20	—
23969. **Demonstrations-Okular** nach Kuznitzky, *Fig. 1546 auf Seite 424,* mit Zeiger zum Markieren einer Stelle im Bilde. — **Kuznitzky's ocular.** — *Oculaire de Kuznitzky* . .	9	—
Durch die Spitze des Zeigers, der durch einen kleinen Hebel bewegt wird, und durch Drehen des Okulares im Tubus kann jeder Punkt des Gesichtsfeldes markiert werden.		
23970. **Beweglicher Objekttisch,** zu den Stativen I, Ia und Ib, passend. — **Adjustable stage, suitable for the stands I, Ia, Ib.** — *Platine mobile pour les montures I, Ia, Ib* . .	80	—
Die Bewegung von rechts nach links und diejenige von vorn nach hinten werden durch Triebe bewirkt. Millimetereinteilungen markieren beide Bewegungen, die auf das feinste justiert sind und ein sicheres und leichtes Auffinden der Objekte ermöglichen.		

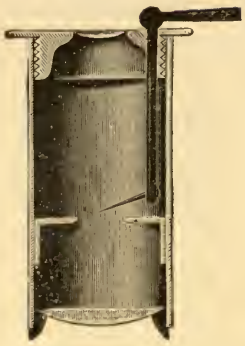


Fig. 1546, No. 23969, nat. Größe.

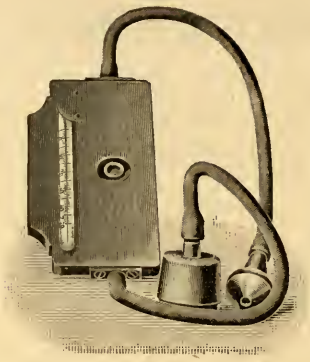


Fig. 1547, No. 23971, 1/2 nat. Größe.

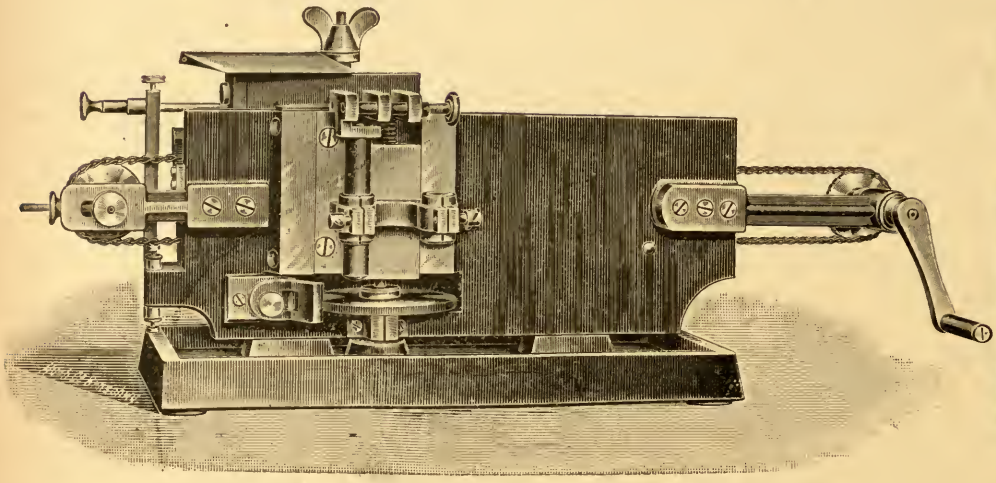


Fig. 1548, No. 23974, 1/4 nat. Größe.

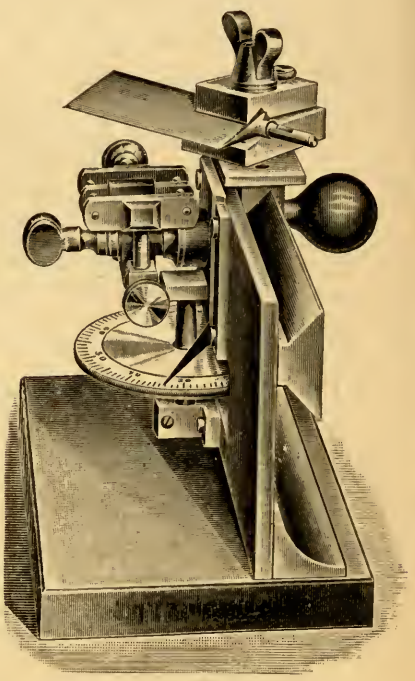


Fig. 1549, No. 23982, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
23971.	**Heizbarer Objekttisch** nach Stricker, *Fig. 1547,* mit Metallkammer, durch welche warmes Wasser geleitet wird; mit Thermometer. — **Warm stage after Stricker.** — *Platine chauffable de Stricker*	40	—
	Der Apparat kann an viereckige Tische angeschraubt werden.		
23972.	**Heizbarer Objekttisch** nach M. Schultze, für Temperaturen bis 100° C.; mit Thermometer. — **Warm stage after Schultze, for high temperatures.** — *Platine chauffable de Schultze, pour températures jusqu'à 100° C.*	33	—
23973.	**Heizbarer Objekttisch** nach Pfeiffer, Glaskammer, die mit Wasser gefüllt wird. — **Warm stage after Pfeiffer, glass cell, which is to be filled with water.** — *Platine chauffable de Pfeiffer, avec récipient en verre que l'on remplit d'eau*	17	—
23974.	**Schlitten-Mikrotom,** *Fig. 1548,* neueste Konstruktion, mit schwerem Messerschlitten, dessen Führung mit der Hand oder durch Kette und Zahnrad geschieht, 42 cm Bahnlänge, mit automatischer Hebung des Präparates und fester Objektklemme, ohne Messer. — **Sliding-microtome, latest construction, with heavy knife-carrier, which can be removed by hand or by chain and toothed wheel; 42 cm length of track; without knife.** — *Microtome à chariot, dernier modèle, avec lourd chariot portant le rasoir; le mouvement se fait à la main ou par chaîne et roue dentée; course du chariot: 42 cm. Sans rasoir*	170	—
	Bei der Rückführung des Schlittens nimmt dieser durch eine federnde Übertragung die gezahnte große Scheibe der Mikrometerschraube um 1—10 Zähne mit; die Zahl der Zähne wird durch einen Stellstift eingestellt. Die Fortbewegung der Scheibe um 1 Zahn hebt das Objekt um 0,0025 mm. Die Flügelschraube des Messerschlittens dient zur Befestigung des Messers nach Thoma direkt auf dem Messerschlitten. Andere Messer bedürfen besonderer Klemmen.		
23975.	— dasselbe, mit 32 cm Bahnlänge. — **The same, length of track 32 cm.** — *Le même, course du chariot: 32 cm*	155	—
23976.	**Schlitten-Mikrotom** wie 23974, jedoch ohne Triebrad und Kette. — **Sliding-microtome as No. 23974, but without toothed wheel or chain.** — *Microtome à chariot comme le No. 23974, mais sans roue dentée ni chaîne*	140	—

Fig. 1550, No. 23992, 1/8 nat. Größe.

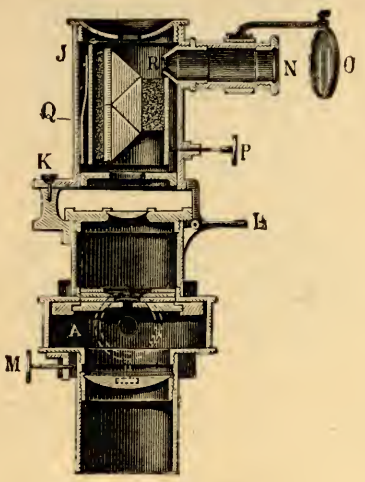


Fig. 1551, No. 23993, 1/2 nat. Größe.

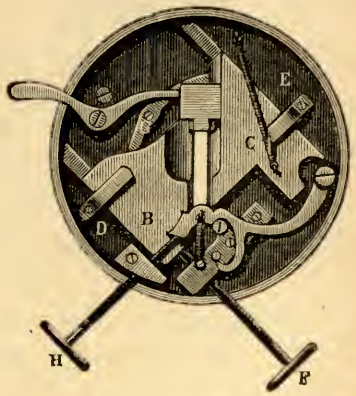


Fig. 1552, No. 23993, nat. Größe.

		M.	₰
23977.	**Schlitten-Mikrotom** wie No. 23976, mit 32 cm Bahnlänge. — **The same, 32 cm length of track.** — *Le même, course du chariot: 32 cm*	125	—

Mikrotom-Messer nach Thoma, plankonkav, mit Griff zum direkten Aufspannen auf den Messerschlitten, in Etui. — **Microtome-knife, after Thoma.** — *Rasoir pour microtomes, d'après Thoma*

Listen-No.	23978	23979	23980	23981
Schneiden-Länge cm	36	24	16	12
M.	66.—	37.—	24.—	15.—

23982.	**Mikrotom (Support-Mikrotom)**, *Fig. 1549*, mit Messerklemme für Messer nach Jung, ohne Kasten und Messer. — **Microtome so arranged that the preparation is raised by means of a carrier with graduated micrometer screw.** — *Microtome à support; la préparation s'enlève au moyen d'un grand disque micrométrique divisé en 100 parties*	95	—

Das Präparat wird durch einen Schlitten mit einer großen in 100 Teile geteilten Mikrometerscheibe gehoben; die Drehung um einen Teilstrichabstand entspricht einer Hebung von 0,005 mm. Die Verschiebung des Messers geschieht durch die am Support befestigte Handhabe und ist von jeder Handgeschicklichkeit völlig unabhängig.

Mikrotom-Messer nach Jung, plankonkav, in die Messerklemme des vorhergehenden Mikrotoms passend, in Etui. — **Microtome-knife, after Jung.** — *Rasoir de Jung, pour microtomes*

Listen-No.	23983	23984	23985
Schneiden-Länge cm	24	16	12
M.	32.—	16.—	12.—

23986.	**Gefrierapparat** zu obigen Mikrotomen. — **Freezing attachment to the preceding microtomes.** — *Appareil à congélation pour les microtomes ci-dessus*	22	—
23987.	**Mikrotom**, einfache Konstruktion, zum Schneiden aus freier Hand. — **Simple microtome for free-hand cutting.** — *Microtome de construction simple, pour couper à la main*	17	—

Das Präparat wird in einen Zylinder geklemmt, der sich 10 mm unter die Fläche des Tisches schrauben läßt. Ein Teilstrich der Mikrometerschraube entspricht einer Hebung des Objektes um 0,01 mm. Die Schneide des Messers wird über den Glastisch geführt, dessen Durchmesser 70 mm beträgt.

23988.	**Mikrotom-Messer**, zum Mikrotom 23987 passend. — **Microtome-knife for microtome 23987.** — *Rasoir pour le microtome 23987*	3	50

Spiegelglasplatte für Serienschnitte, *Fig. 1550*, mit eingebohrten Vertiefungen und untergekitteter Bodenplatte, mit Deckplatte. — **Mirror glass plate for serie cuts.** — *Plaque de glace pour coupes en séries*

Listen-No.	23989	23990	23991	23992
Anzahl der Vertiefungen	10	20	30	40
M.	10.—	20.—	30.—	40.—

Die Öffnungen haben 25 mm Durchmesser und 7 mm Tiefe.

23993.	**Spektralokular** nach Abbe **(Mikrospektroskop)**, *Fig. 1551 und 1552*, zum Aufsetzen auf das Mikroskop, mit Vergleichsprisma, Mikrometerskala und Beleuchtungsspiegel. — **Microspectroscope according to Abbe to be placed to the microscope.** — *Microspectroscope d'Abbe, se plaçant sur le microscope*	185	—

Fig. 1552 zeigt im Grundriß die Spaltvorrichtung mit Vergleichsprisma, welche sich bei A (Fig. 1551) befindet. Ausführliche Beschreibung wird dem Apparate beigegeben.

Fig. 1553, No. 24000, nat. Größe.

Fig. 1554, No. 24006, 1/2 nat. Größe.

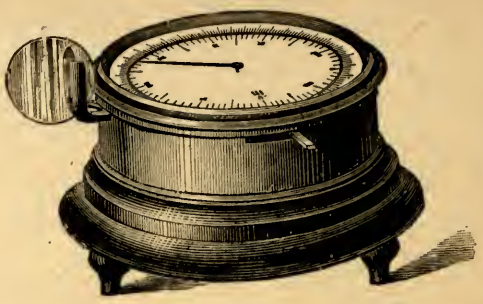


Fig. 1555, No. 24008, 2/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
23994.	**Blutkörper-Zählapparat** (Hämatometer) nach Thoma, Zählkammer und Kalibrierapparat. — **Haematometer after Thoma.** — *Hématomètre (appareil à compter les globules du sang) d'après Thoma*	33	—
	Näheres siehe in der Anleitung, die dem Apparate beigegeben wird.		
23995.	**Polarisationsapparat,** zu mineralogischen und Nahrungsmittel-Untersuchungen, mit besonderem Okular und Teilkreis. — **Polariscope for mineralogical investigations and for examinations of foods-tuffs, with a special eye-piece and graduated circle.** — *Appareil de polarisation avec oculaire spécial et cercle divisé, pour recherches minéralogiques et pour l'examen des denrées alimentaires*	62	—
23996.	**Einfacher Polarisationsapparat,** ohne besonderes Okular und ohne Teilkreis. — **Simpler polariscope, without special eye-pieces.** — *Appareil de polarisation, simple, sans oculaire spécial ni cercle divisé*	40	—
23997.	**Gips- und Glimmerplättchen,** eine Kollektion von 8 Stück. — **Gypsum and mica plates, assorted, 8 pieces.** — *Petites lames de gypse et de mica, 8 pièces*	18	—
23998.	**Revolver** für 3 Objektive. — **Triple nose-piece.** — *Revolver pour 3 objectifs* . . .	22	—
23999.	**Revolver** für 2 Objektive. — **Double nose-piece.** — *Revolver pour 2 objectifs* . . .	16	50
24000.	**Irisblende,** *Fig. 1553.* — **Iris-diaphragm.** — *Diaphragme iris*	16	50
24001.	**Beleuchtungslinse,** auf besonderem Stativ, 100 mm Durchmesser. — **Condensing lens, on stand.** — *Lentille d'éclairage à monture spéciale*	33	—
24002.	— dieselbe, 60 mm Durchmesser. — **The same, of 60 mm diameter.** — *La même, de 60 mm de diamètre*	22	—
24003.	**Objektträger,** mit konkavem Ausschliff. — **Glass slides, with cell ground out, per dozen.** — *Porte-objets excavés, la douzaine* . . . . . Dutzend	5	50
24004.	**Objektträger,** 76 × 26 mm, Kanten geschliffen. — **Glass slides, edges ground, per 100.** — *Porte-objets à bords rodés, le cent* . . . . . 100 Stück	3	50
24005.	**Objektträger,** mit rundem Ausschliff, als feuchte Kammer. — **Glass slide, with circular cell, to be used as a moist chambre, each.** — *Porte-objets à excavation ronde, servant de chambre humide, la pièce* . . . . . Stück	1	25
24006.	**Objektträger (feuchte Kammer),** *Fig. 1554,* 76 × 26 mm, aus Kristall-Spiegelglas, mit aufgekitteter 1—2 mm dicker Platte, mit runder Bohrung von 15 mm Durchmesser. — **Object-holder.** — *Porte-objets* . . . . . Stück	—	75
24007.	**Deckglastaster,** zur Messung der Dicke der Deckgläschen, Schraubentaster mit geteilter Scheibe. — **Coverglass tester, for measuring the thickness of coverglasses.** — *Instrument pour mesurer l'épaisseur des couvre-objets*	10	—
24008.	**Deckglastaster** (Zangentaster), *Fig. 1555.* — **Coverglass tester, more complicate for exact measurements, division indicating hundredths of millimeters.** — *Instrument pour mesurer exactement l'épaisseur des couvre-objets, avec division accusant les centièmes de millimètre*	30	—
	Die Messung erfolgt mittels einer Zange, welche aus einem dosenförmigen Gehäuse hervorsteht; die Ablesung geschieht durch einen Zeiger, der über einer Kreisteilung am Deckel des Gehäuses spielt. Die Teilung gibt direkt Hundertelmillimeter an. Bis über 5 mm messend.		
24009.	**Deckgläschen, quadratisch,** 15 × 15 mm. — **Cover-glasses, squares, 15 × 15 mm, per 100.** — *Couvre-objets carrés, 15 × 15 mm, le cent* . . . . . 100 Stück	2	50
24010.	— dieselben, 20 × 20 mm. — **The sames, 20 × 20 mm.** — *Les mêmes, 20 × 20 mm* 100 Stück	3	50
24011.	**Deckgläschen, rund,** 15 mm Durchmesser. — **Cover-glasses, circles, 15 mm diameter, per 100.** — *Couvre objets ronds, 15 mm de diamètre, le cent* . . . . . 100 Stück	3	50
24012.	— dieselben, 20 mm Durchmesser. — **The sames, 20 mm diameter.**— *Les mêmes, 20 mm de diamètre* . . . . . 100 Stück	4	50

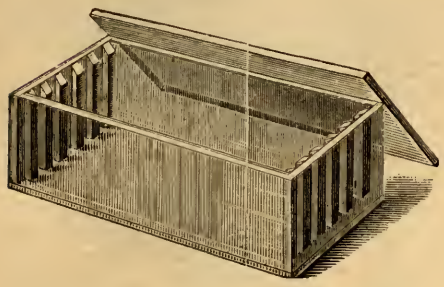


Fig. 1556, No. 24022, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1557, No. 24023, 1/4 nat. Größe.

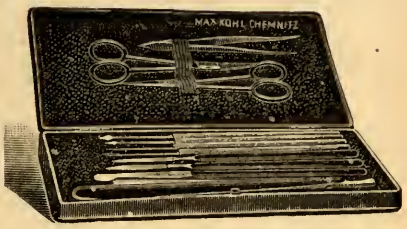


Fig. 1558, No. 24025, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
24013. **Kompressorium** mit Teilung	2	50
24014. **Quetschgläser,** ohne Teilung . . . . . 1 Paar	1	25
24015. **Drehscheibe** zur Herstellung von Lackringen bei Präparaten. — **Turn table, for ringing specimens.** — *Disque tournant pour faire les anneaux de laque des préparations* . .	11	—
24016. **Pinsel zur Herstellung von Lackringen.** — **Pencil for making varnish rings.** — *Pinceau pour faire des anneaux de laque*	—	75
24017. **Eingedicktes Zedernöl,** für Öl-Immersion. — **Thickened cedar oil for the oil-immersion lenses.** — *Huile de cèdre pour objectifs à immersion* . . . . . 50 g	1	25
24018. **Etiketten zum Bezeichnen der Präparate.** — **100 labels for preparations.** — *100 étiquettes pour préparations* . . . . . 100 Stück	—	50
24019. **Etui** in Buchform mit Aufschrift: „Mikroskopische Präparate", für 50 Stück eingerichtet. — **Case for preparations, book-shaped.** — *Étui pour préparations, en forme de livre*	4	—

Glaskasten zur Aufbewahrung mikroskopischer Präparate, mit Deckel, *Fig. 1556,* aus feinstem Kristallspiegelglas mit säurefestem, in Feuer geschmolzenem Kitt zusammengefügt, mit Nuten für Objektträger des Formats 76 × 26 mm. — **Glass box for preserving microscopical preparations.** — *Boîte en verre pour conserver les préparations microscopiques*

Listen-No.	24020	24021	24022	
mit	4	5	6	Nutenpaaren
M.	6.—	7.—	8.—	

24023. **Sammlung mikroskopischer Präparate für die Schule,** 50 Stück in Kaliko-Etui, *Fig. 1557,* mit genauem Text. — **Collection of microscopical preparations.** — *Collection de préparations microscopiques*	50	—

Diese Sammlung enthält: Maulwurfshaare, Fischbein, Knochen, Aalschuppen, Spinnenfuß, Spinnwarzen, Fliegen-, Bienen-, Schmetterlingsrüssel, Käferfühler, Fliegenauge, Atemlöcher, Fliegenfuß, Kaumagen, Wespenstachel, Mückenflügel, Schmetterlingsschuppen, Seide, Getreideblasenfuß, Reblaus, Federfresser, Trichinen, Bandwurmglied, Radula, Anker, Mooskorallen, Polyp, Kalkkörper, Kranztierchen, Schwamm, Parenchym, Prosenchym, Kork, Spiralgefäße, Dikotyledonen, Epidermis, Blattschüppchen, Kristalle, Sporangia, Pollen, Baumwolle, Stärke, Torfmoos, Grasrost, Flugbrand, Schmierbrand, Fadenalge, Seealge, Diatomeen, Mergelschiefer.

24024. — desgl., 25 Stück in einem Kästchen	25	—
Glasstäbchen, Platinspatel und Schaufelchen etc. nach Wunsch. — **Glass staffs, platinum spatules and small shovels.** — *Baguettes de verre et spatules en platine*		
Reagenzien zur Mikroskopie, als Kanadabalsam, Lack etc. in bester Qualität. — **Reagents for microscopical purposes of the best quality.** — *Réactifs spéciaux pour observations microscopiques (baume du Canada, etc).*		
24025. **Mikroskopisches Besteck,** *Fig. 1558,* Etui, enthaltend ein Rasiermesser, Spatel, zwei Messerchen, gerades und gebogenes Scherchen, Pinzette, zwei Präpariernadeln, zwei lanzettförmige Nadeln. — **Case of microscopical instruments, box, containing a razor, spatula, two small knifes, straight and curved scissors, forceps, two needles, and two lancet-pointed needles.** — *Trousse de micrographie contenant 1 rasoir, 1 spatule, 2 petits couteaux, 1 paire de ciseaux droits, 1 paire de ciseaux recourbés, 1 pince, 2 aiguilles à préparer, 2 aiguilles-lancettes*	15	—
24026. — Etui, enthaltend ein Rasiermesser, Spatel, Messerchen, zwei Präpariernadeln, Scherchen, Pinzette. — **Box, containing a razor, spatula, a small knife, two needles, scissors and forceps.** — *Étui contenant 1 rasoir, 1 spatule, 1 petit couteau, 2 aiguilles à préparer, ciseaux, pince*	12	—
24027. — Etui, enthaltend ein Messerchen, Scherchen, Pinzette, zwei Nadeln. — **Box, containing a small knife, scissors, forceps and two needles.** — *Étui contenant 1 petit couteau, ciseaux, 2 aiguilles, 1 pince*	7	—

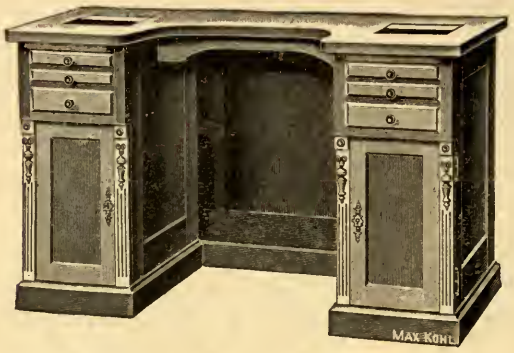


Fig. 1559, No. 24033, 1/20 nat. Größe.

Fig. 1562, No. 24044/52, 1/1—1/3 n. Gr.

Fig. 1563, No. 24044/52, 1/1—1/3 n. Gr.

		ℳ	₰
24028.	**Botanisches Besteck,** Etui, enthaltend ein Messerchen, Pinzette, gekreuzte Pinzette mit Hornstiel, zwei Scherchen, 2 Nadeln, zwei Lupen. — **Botanical outfit: Box, containing a small knife, forceps, crossed forceps with horn handle, two scissors, two needles and two magnifying lenses.** — *Trousse pour botanistes, étui contenant 2 paires de petits ciseaux, 1 petit couteau, 2 aiguilles, 2 loupes, 1 pince croisée avec manche en corne* .		15	—
24029.	**Lederkoffer,** zum Schutze der Mahagonischränke der Mikroskope. — **Leather travelling case, made to fit over the mahogany microscope case.** — *Coffret en cuir pour protéger les boîtes en acajou*		22	—
24030.	— derselbe für Schränke von größeren Instrumenten. — **The same, larger.** — *Le même, pour les grands modèles*		33	—
24031.	**Glasglocke** zum Überdecken des Mikroskopes		7	—
24032.	**Mikroskopiertisch,** 1,3 m lang, 0,75 m breit und 0,8 m hoch		135	—

Die polierte eichene Tischplatte hat an der vorderen Seite in der Mitte eine Ausbuchtung für den Beschauer. In die Platte sind 2 auf der Rückseite schwarz und weiß gestrichene quadratische Glasplatten von je 20 cm Seite eingelegt. Der Unterbau des Tisches besteht aus Kiefernholz und besitzt 3 verschließbare Schubkasten mit Facheinteilung, ferner 2 ausziehbare Platten und zu beiden Seiten je ein verschließbares Schränkchen mit schiebbaren Einlageböden.

24033.	— derselbe, *Fig. 1559,* mit 6 Schubkasten und zwei ausziehbaren Platten	145	—
24034.	**Projektionsapparat** nach Edinger, zum Projizieren und Zeichnen anatomischer, embryologischer und anderer Präparate für Lupenvergrößerungen. — **Projecting apparatus for projecting and drawing anatomical, embryological and other preparations for lense-magnifications.** — *Appareil de projection pour projeter et dessiner les préparations anatomiques, embryologiques et autres.*		

Auf polierter Holzplatte, worin Lindenholz eingesetzt ist, um so gleichzeitig als Zeichentisch zu dienen, erhebt sich ein verschieb- und abnehmbares Holzstativ mit Sammellinse und Reflexionsspiegel in fester Metallfassung, sowie mit verschiebbarem Objekttisch und Lupenhalter mit Zahn und Trieb. An dem Holzstativ ist gleichzeitig eine Reflektorlampe befestigt. Das Licht der Reflektorlampe wird durch die Sammellinse auf dem Spiegel vereinigt, der Spiegel beleuchtet das unter ihm liegende Präparat intensiv, und das Bild des Präparats wird durch die Lupe auf den Zeichentisch geworfen. Die Verschiebbarkeit des Holzstativs, d. h. die Möglichkeit, den oberen Teil des Stativs von der Zeichenplatte um ungefähr das Doppelte zu entfernen, gestattet eine bedeutende Variation der Vergrößerung mit derselben Lupe. Bei größeren Objekten, z. B. Schnitt vom Augapfel (Bulbus oculi), kommt die Verschiebung des Stativs sehr zu statten.

	Apparat ohne Objektive mit Lampe	50	—
24035.	**Kamera** nach Nieser, zum vorhergehenden Apparat passend, abnehmbar, für Platten 9 × 12 und 13 × 18 cm, mit Doppelkassette und Einstellplatte, ohne Objektive . . .	55	—

Photographische Objektive (f : 3,5), mit Irisblende, sowohl zum **Zeichnen** als auch **Photographieren** dienend

Listen-No.	**24036**	**24037**	**24038**	**24039**
Brennweite mm	24	35	42	64
Präparatgröße bis „	8	15	20	35
Vergrößerungen	7—15	5—12	3—9	2—4
M.	50.—	50.—	50.—	55.—

Die Expositionszeiten betragen bei voller Öffnung 5—20 Sekunden, je nach der Vergrößerung und Beschaffenheit des Präparates.

24040.	**Mikrophotographischer Apparat,** *Fig. 1560,* mit zwei Kassetten, 1 matten und 1 durchsichtigen Platte, 1 matten Platte auf Stativ, gelber, grüner und blauer Glasscheibe, ohne Mikroskopstativ. — **Microphotographic apparatus.** — *Appareil microphotographique* .	110	—

Auf eiserner Fußplatte sind zwei in einander verschiebbare Metallsäulen montiert, auf welchen die Kamera ruht. Jedes Mikroskopstativ kann bei dem Apparat verwendet werden. Durch Verschiebung der Kamera wird die ungleiche Höhe der verschiedenen Stative ausgeglichen. Die Säulen sind mit Scharnieren versehen, damit die Kamera leicht in jede wünschenswerte geneigte Lage gebracht und festgestellt werden kann. Diese Scharniere werden durch Verschiebung mit dem Scharnier des Mikroskops, welches zum Umlegen des Instruments dient, auf gleiche Höhe gebracht. Die in den Hals der Kamera einschiebbaren Blenden geben dem Bilde auf der Platte die gewünschte Begrenzung. Eine über der Kamera angebrachte Lupe gestattet die feinste Einstellung. Die Kassetten sind für Platten von der Größe 9×12 und 13×18 cm eingerichtet.

Näheres in der Broschüre: „Anleitung zur Mikrophotographie nebst Musterphotogrammen."

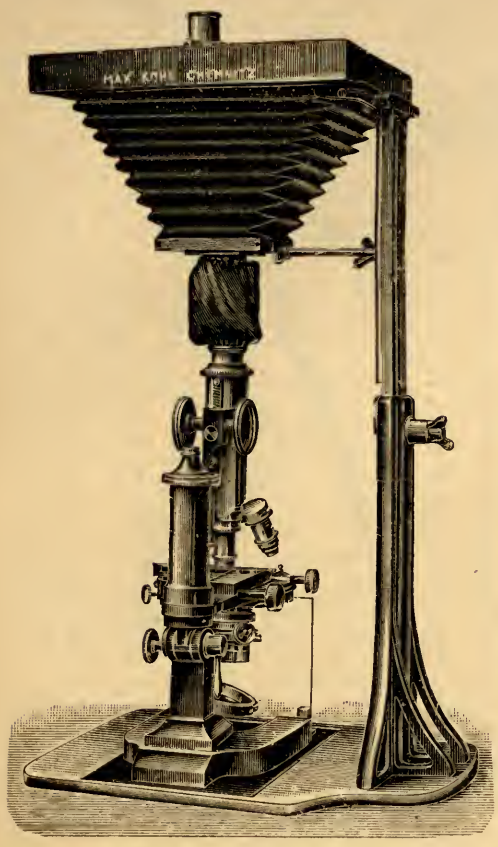


Fig. 1560, No. 24040, 1/4 nat. Größe.

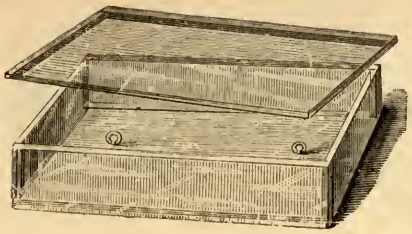


Fig. 1564, No. 24053/61, 1/2—1/4 nat. Größe.

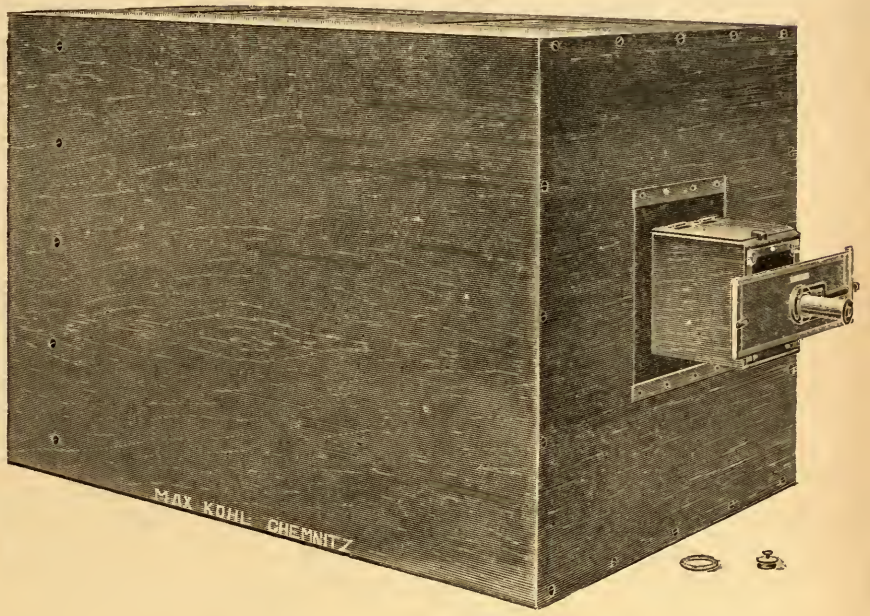


Fig. 1561, No. 24041, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰

24041. **Reduktions-Kamera**, *Fig. 1561*, für eine Verkleinerung von Negativen bis zum Format 36 × 36 cm auf 1 × 1 cm, mit Einstell-Mikroskop; ohne Objektiv . . . . . 280 —

Die Kamera besteht aus einem 750 mm langen Holzkasten mit Glasplatte zur Aufnahme der zu verkleinernden Negative, die mit Tageslicht oder elektrischem Licht durchleuchtet werden können, und aus einem abnehmbaren Holzeinsatz, der die eigentliche kleine Kamera mit Verschlußschieber trägt. Zur genauen Einstellung des Objektives dient eine Einstelllupe, die in der Figur deutlich sichtbar ist; sie ist an der Rückwand der Kassette fest angebracht. Die photographische Platte läßt sich von außen durch einen geteilten Schieber verstellen, so daß sich 8 Bilder neben einander aufnehmen lassen. Damit die Bilder genau scharf werden, wird die Platte bei jeder Aufnahme durch einen Hebel gegen Anschlagstifte gedrückt, die mit dem Objektivrohr fest verbunden sind.

Passende Objektive siehe No. 24042 und 24043. — Ausführliche Beschreibung und Gebrauchsanweisung werden dem Apparate beigegeben.

24042. **Planar** von Zeiß, Serie Ia No. 1 (f: 4,5), mit 20 mm Brennweite, für ungefähr 36fache Verkleinerung . . . . . 100 —

24043. — dasselbe, Serie Ia No. 2 (f: 4,5), mit 35 mm Brennweite für ungefähr 23fache Verkleinerung . . . . . 100 —

Glaskasten zur Aufnahme naturwissenschaftlicher Präparate, mit Deckel, *Fig. 1562 und 1563*, hohe Form. — **Glass box for preserving scientific preparations.** — *Boîte en verre pour conserver les préparations d'histoire naturelle*

Listen-No.	24044	24045	24046	24047	24048	24049	24050	24051	24052
Höhe mm	40	40	50	60	80	80	100	100	120
Länge mm	30	40	50	25	60	30	60	100	40
Breite mm	10	10	10	25	10	30	20	10	40
M.	1.50	1.70	1.80	2.—	2.40	2.40	3.50	3.75	4.—

Ösen zum Anhängen der Präparate kosten jedes Stück M. —.25 mehr.

Die Kasten sind oben fein matt geschliffen, ebenso die Deckel, und werden mit Wasserglas zusammengekittet. Die Kasten eignen sich vorzüglich zur Aufnahme von Präparaten, da das Bild keine Verzerrung erleidet.

— dieselben, flache Form, *Fig. 1564*, mit Deckel

Listen-No.	24053	24054	24055	24056	24057	24058	24059	24060	24061
Länge mm	80	100	100	100	120	140	160	200	200
Breite mm	60	30	60	70	100	80	80	100	135
Höhe mm	25	30	25	25	25	25	30	30	30
M.	2.50	2.50	2.70	2.80	4.—	4.25	5.20	7.25	8.—

Ösen zum Anhängen der Präparate kosten jedes Stück M. —.25 mehr.

Fig. 1565, No. 24062, 1/6 nat. Größe.

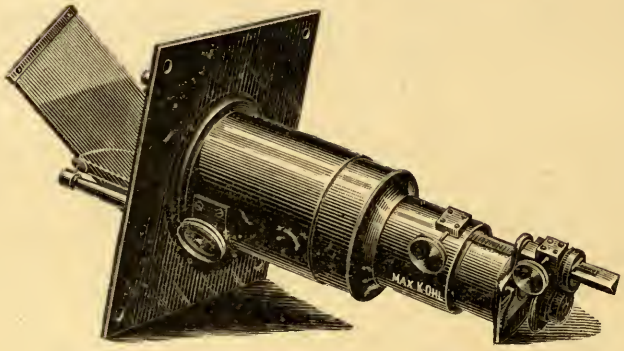


Fig. 1566, No. 24063, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1568, No. 24088/95, 1/20—1/30 nat. Gr.

Sonnen-Mikroskope.

Solar Microscopes. — *Microscopes solaires.*

		M.	₰
24062.	**Sonnenmikroskop,** *Fig. 1565,* ganz aus Messing gefertigt, zum Anstecken an einen der Heliostaten No. 23129—23132 eingerichtet, mit Alaunkuvette zur Absorption der Wärmestrahlen; Einstellung des Objektivs sowohl als der Beleuchtungslinsen durch 2 Triebbewegungen mit schrägen Zähnen, daher unerreicht gleichmäßiger Gang. Mit Objektiv No. 2 Hartnack. — **Solar-microscope, entirely of brass.** — *Microscope solaire, entièrement en laiton*	130	—
24063.	**Sonnenmikroskop mit Heliostat No. 23132 zusammen,** *Fig. 1566,* Sonnenmikroskop wie vorher, Heliostat zum Anschrauben an den Laden, mit Horizontalbewegung durch Zahnräder, Spiegelbewegung mittels unendlicher Schraube (nicht mit endloser Schnur, wie in der Figur gezeichnet), mit 1 Ansatz mit geradem Spalt und 1 Ansatz mit drehbarer Scheibe, die einen geschlängelten Spalt und Löcher verschiedener Größe enthält. Der Heliostat ist von den Handheliostaten derjenige, welcher sich am besten für das Sonnenmikroskop eignet. — **Solar-microscope with heliostat No. 23132.** — *Microscope solaire avec héliostat No. 23132*	220	—
24064.	**Sonnenmikroskop mit Heliostat No. 23131 zusammen,** zum Durchführen durch die Mauer, sonst genau wie vorher; mit der größten vorkommenden Rohrlänge. — **Solar-microscope with heliostat No. 23131.** — *Microscope solaire avec héliostat No. 23131*	265	—

Bei Bestellung eines Sonnenmikroskops zu einem schon vorhandenen Heliostaten erbitte ich genaue Angabe des Durchmessers des Heliostatenrohres oder Einsendung der Teile.

Objektiv von Hartnack, für die vorgenannten Sonnenmikroskope. — **Hartnack's objective to the preceding solar-microscopes.** — *Objectif de Hartnack pour les microscopes solaires ci-dessus*

Listen-No.	24065	24066	24067	24068	24069	24070
Bezeichnung	1	2	3	5	7	9
M.	18.—	18.—	27.—	33.—	38.—	66.—

24071.	**Revolver für 2 Objektive,** zum schnellen Wechsel der Vergrößerung. — **Double nose-piece.** — *Revolver pour 2 objectifs*	16	50
24072.	**Revolver für 3 Objektive.** — **Triple nose-piece.** — *Revolver pour 3 objectifs* . . .	22	—
24073.	**2 helle Turmaline,** in Fassung, um das Sonnenmikroskop zugleich als Polarisationsapparat benutzen zu können. — **2 turmaline plates.** — *2 plaques de tourmaline*	45	—

Der eine Turmalin kommt auf den Objekttisch, der andere an Stelle des Objektivs in den Tubus des Mikroskops (M. P. II, 1. Fig. 748).

24074.	**2 Nikolsche Prismen** von 12 mm Seite, in Fassung, zum Einsetzen in das Sonnenmikroskop. — **2 Nicol's prims to the solar-microscope.** — *2 prismes de Nicol pour le microscope solaire*	50	—

Mikroskop-Einrichtungen für die Projektionslaterne siehe unter No. 21290—21299, 21355 und 21355a, 21394—21396b, 21441—21443b.

24075.	**Mikroskopische Präparate.** — **Microscopical preparations.** — *Préparations microscopiques* . . . . . das Stück M. 0.60, 0.80, 1.— und	1	50

Ausführliche Preisliste auf Wunsch. Siehe auch No. 24023.

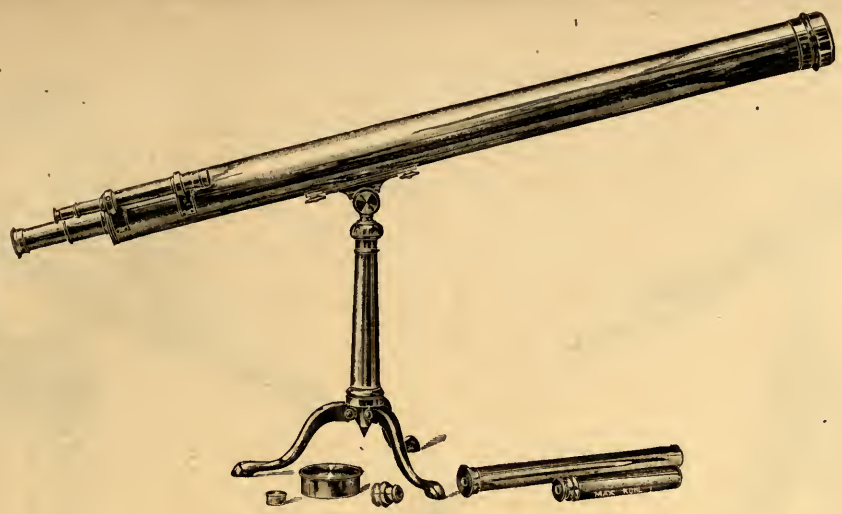


Fig. 1567, No. 24083, 1/15 nat. Größe.

Astronomische Fernrohre.

Astronomical Telescopes. — *Lunettes astronomiques.*

Fernrohr für astronomischen und terrestrischen Gebrauch, *Fig. 1567,* mit lackiertem Messingrohr, **auf Rohrstativ** mit horizontaler und vertikaler Bewegung mittels der Hand, **mit Sucher,** mit Okularen, in verschließbarem Kasten. — **Astronomical and terrestrial telescope with horizontal and vertical movement.** — *Lunette astronomique et terrestre avec mouvement horizontal et vertical*

	Durchmesser des Objektivs	Anzahl der Okulare terrestrisch	Anzahl der Okulare astronomisch	Vergrößerungen terrestrisch	Vergrößerungen astronomisch	ℳ	₰
24076.	36 mm	1	1	20	40	125	—
24077.	43 „	1	1	26	50	140	—
24078.	50 „	1	1	30	70	160	—
24079.	57 „	1	1	35	80	180	—
24080.	61 „	1	1	40	85	200	—
24081.	67 „	1	1	45	95	240	—
24082.	75 „	2	2	50, 65	75, 150	310	—
24083.	81 „	2	2	55, 75	90, 160	430	—
24084.	88 „	2	2	60, 80	100, 175	510	—
24085.	95 „	2	3	65, 85	85, 140, 240	600	—
24086.	102 „	2	3	70, 90	90, 145, 250	790	—
24087.	109 „	2	3	75, 95	100, 150, 270	890	—

Ohne Sucher kosten die Fernrohre No. 24076—24084 **M. 40.**— und die Fernrohre No. 24085—24087 **M. 60.— weniger.**

Vernickelt kosten die obigen Fernrohre je nach Größe **M. 36.**— bis **M. 120.**— **mehr.**

Fernrohr für astronomischen und terrestrischen Gebrauch, *Fig. 1568,* mit lackiertem Messingrohr, **auf Eichenholzstativ,** mittels Kurbel hoch und tief stellbar, **mit Sucher,** mit 4 Okularen, die größeren Nummern mit 5 Okularen. — **Astronomical and terrestrial telescope.** — *Lunette astronomique et terrestre*

	Durchmesser des Objektivs	Anzahl der Okulare terrestrisch	Anzahl der Okulare astronomisch	Vergrößerungen terrestrisch	Vergrößerungen astronomisch	ℳ	₰
24088.	88 mm	2	2	60, 80	100, 175	640	—
24089.	95 „	2	3	65, 85	85, 140, 240	730	—
24090.	102 „	2	3	70, 90	90, 145, 250	940	—
24091.	109 „	2	3	75, 95	100, 150, 270	1060	—
24092.	115 „	2	3	80, 100	105, 165, 280	1180	—
24093.	122 „	2	3	85, 105	110, 170, 285	1360	—
24094.	128 „	2	3	90, 120	115, 180, 300	1540	—
24095.	135 „	2	3	95, 125	120, 200, 400	1720	—

Ohne Sucher kostet Fernrohr 24088 **M. 40.**— und Fernrohr 24089—24095 **M. 60.— weniger.**

Vernickelt kosten obige Fernrohre je nach Größe **M. 100.**— bis **M. 240.**— **mehr.**

Fig. 1569, No. 24096, 1/18 nat. Größe

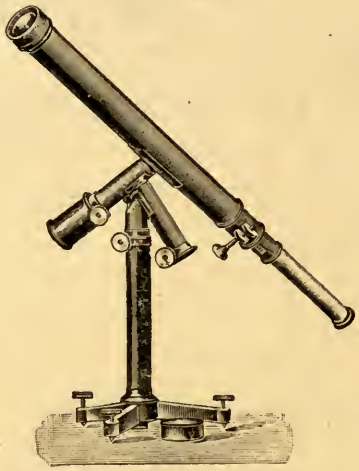


Fig. 1570, No. 24098/103, 1/15 nat. Gr.

Fig. 1571, No. 24104/109, 1/8 nat. Gr.

24096. **Fernrohr für astronomischen und terrestrischen Gebrauch**, *Fig. 1569*, in einfacher Ausstattung, **mit Holzstativ**, zum Aufstellen auf dem Fußboden, mit denselben guten Gläsern wie No. 24082, Durchmesser des Objektives 75 mm, Vergrößerung terrestrisch 50fach, astronomisch 110fach, **mit Sucher**; in Kasten. — **Telescope for astronomical and terrestrial use, with wooden stand, with glasses of first quality (same quality as those of No. 24082), objective 75 mm diameter, magnification terrestrial 50, astronomical 110, with finder.** — *Lunette astronomique et terrestre, avec pied en bois se posant sur le parquet, munie de lentilles d'excellente qualité (même qualité que dans la lunette No. 24082); diamètre de l'objectif: 75 mm; grossissement comme lunette terrestre: 50 fois, comme lunette céleste: 110 fois; avec chercheur et boîte* . . . . M. 240 —

24097. — dasselbe, ohne Sucher. — **The same, without finder.** — *Le même, sans chercheur* 200 —

Astronomisches Fernrohr, *Fig. 1570 und 1571*, **parallaktisch montiert und balanziert, mit Rohrstativ**, zum Aufstellen in Tischhöhe, Rohr und Stativ aus Messing, mit schwerem eisernem Dreifuß und Stellschrauben, **ohne Sucher**; mit verschließbarem Kasten. — **Astronomical telescope, parallactically mounted and balanced.** — *Lunette astronomique, monture équatoriale*

Durchm. des Objektivs	Anzahl der Okulare		Vergrößerungen		Ohne Feinbewegung, *Fig. 1570*			Mit doppelter Feinbewegung, *Fig. 1571*		
	terrestrisch	astronomisch	terrestrisch	astronomisch	Listen-No.	Preis M.	Preis ₰	Listen-No.	Preis M.	Preis ₰
50 mm	1	2	30	40, 80	**24098**	290	—	**24104**	390	—
57 „	1	3	35	50, 80, 110	**24099**	320	—	**24105**	420	—
61 „	1	3	40	60, 100, 140	**24100**	340	—	**24106**	440	—
67 „	1	3	45	65, 130, 150	**24101**	370	—	**24107**	470	—
75 „	1	4	50	70, 110, 185, 220	**24102**	410	—	**24108**	510	—
81 „	1	5	55	75, 100, 150, 200, 240	**24103**	530	—	**24109**	630	—

Mit Sucher kostet jedes Fernrohr **M. 40.— mehr.**

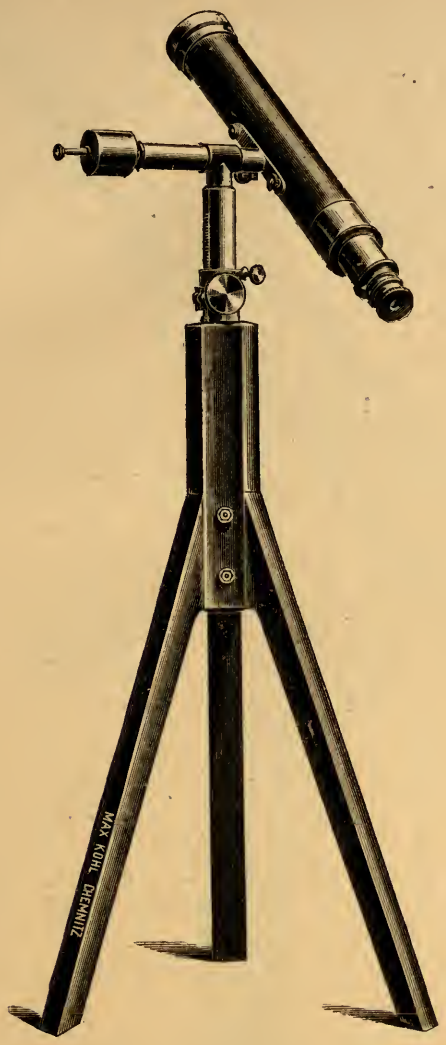


Fig. 1572, No. 24110, 1/15 nat. Größe.

Fig. 1573, No. 24122, 1/15 nat. Größe.

24110. **Eichenholzstativ in kräftigster Ausführung,** *Fig. 1572,* an Stelle des Rohrstativs der Fernrohre 24088—24099 erhöht die obigen Preise um: — **Oak wood-stand in place of the metal stand at an extra-price of:** — *Pied en chêne remplaçant le pied en métal des lunettes Nos. 24088 à 24099; majoration* . . . . . 50 —

Tubus für astronomischen und terrestrischen Gebrauch mit Objektiv und Okularen von Zeiß. Die Objektive sind nach dem verbesserten Frauenhofertypus — Crown voraus — berechnet, die astronomischen Okulare sind Huyghenssche aus 2 Linsen mit Bild zwischen diesen, die terrestrischen Okulare bestehen aus 4 plankonvexen Linsen. — **Telescope for astronomical and terrestrial use, with Zeiss' objective and eye-pieces.** — *Lunettes célestes et terrestres*

	Objektiv		Brennweiten in mm der Okulare			
	Durchmesser	Brennweite	terrestrisch	astronomisch	ℳ	₰
24111.	70 mm	1000 mm	25, 20	18, 9	320	—
24112.	80 „	1200 „	25, 20	18, 9	410	—
24113.	90 „	1350 „	25, 20	18, 9	480	—
24114.	110 „	1650 „	40, 20	18, 12,5, 6	720	—
24115.	130 „	1950 „	40, 20	25, 20, 12,5, 6	1020	—
24116.	150 „	2250 „	40, 25	40, 25, 18, 12,5, 6	1465	—
24117.	180 „	2880 „	40, 25	40, 25, 18, 12,5, 6	2440	—

Werden **orthoskopische Okulare,** die aus einfacher Augenlinse und dreifach verkitteter Hinterlinse bestehen, an Stelle der Huyghensschen astronomischen Okulare gewünscht, so erhöht sich der Preis für das Okular von 40 mm Brennweite um 20 Mark, für die übrigen Okulare um je 17 Mark.

Ich liefere die obigen Tuben auch aufmontiert, u. z. ganz nach Wunsch auf Rohrstativ oder Eichenholzstativ mit horizontaler und vertikaler Bewegung oder parallaktisch aufmontiert und ausbalanziert, mit und ohne Feinbewegung, sowie mit Sucher — siehe die Figuren 1567—1572. Die Preise hierfür teile ich auf Anfrage gern mit.

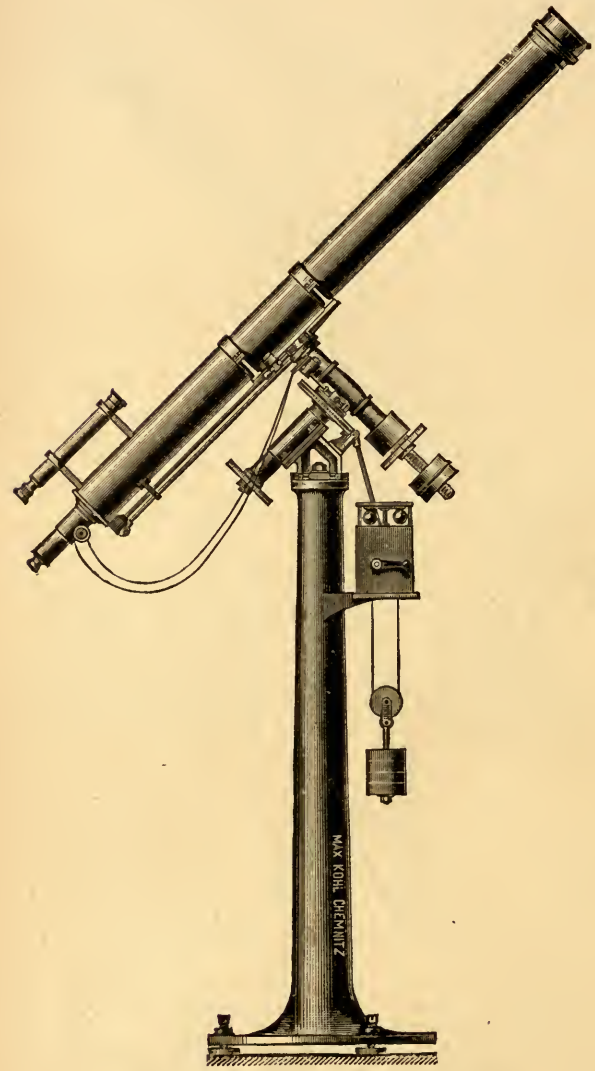


Fig. 1574, No. 24124, 1/15 nat. Größe.

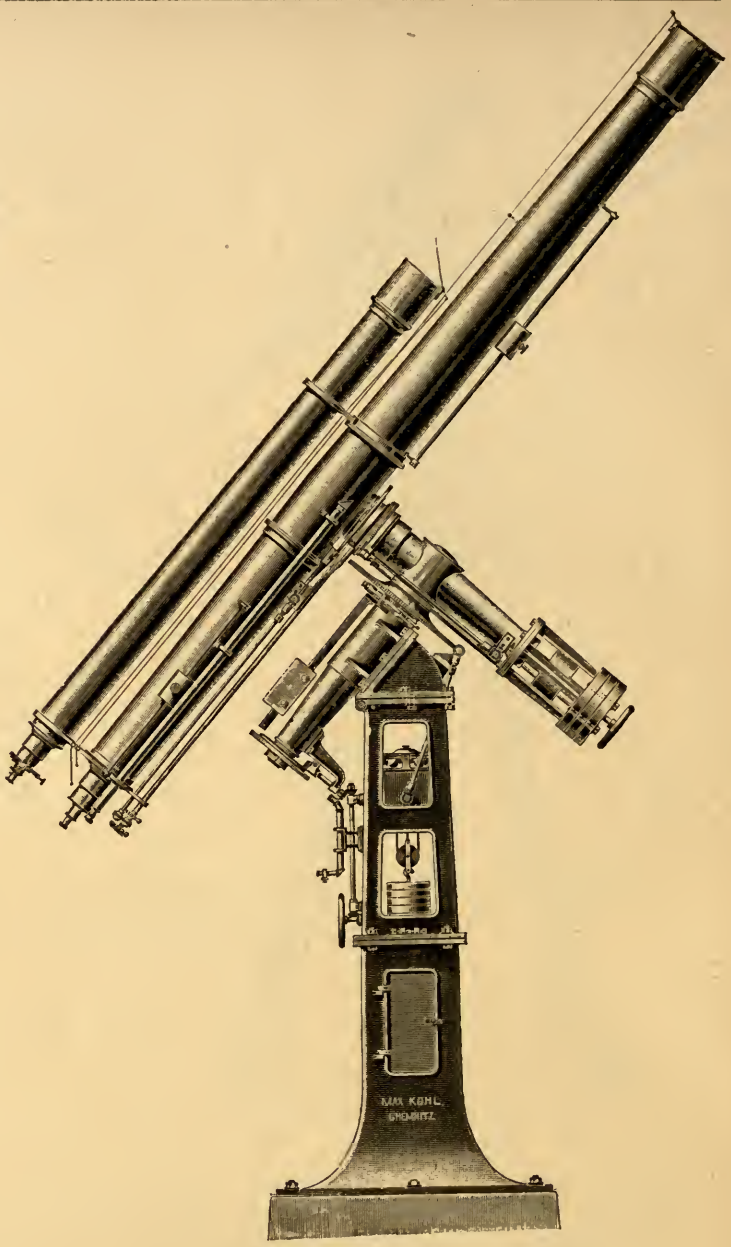


Fig. 1575, No. 24130, 1/20 nat. Größe.

Sucher mit Optik von Zeiß, zu obigen Tuben passend, mit verschiebbarem Okular in federnder Hülse, Fadenkreuz und 2 Stützen zum Anschrauben. — **Finder with Zeiss' objective for the above telescopes.** — *Chercheurs avec objectif Zeiss pour les lunettes ci-dessus*

Listen-No.	**24118**	**24119**	**24120**	**24121**
Durchmesser des Objektivs mm	20	25	30	40
Brennweite des Objektivs mm	160	200	250	320
Vergrößerung	6	8	10	13
M.	45.—	60.—	75.—	100.—

		ℳ	₰
24122.	**Fernrohr, parallaktisch montiert, mit verstellbarer Polhöhe,** *Fig. 1573 auf Seite 433,* mit Objektiv und Okularen von Zeiß, auf kräftigem **Holzstativ,** mit Azimutalkorrektion, mit Klemmung, grober Bewegung der Achsen aus freier Hand und Feinbewegung durch Schlüssel vom Okular aus; Aufsuchungskreise durch Nonien ablesbar; **Objektiv 110 mm** Öffnung, 1650 mm Brennweite, **6 Okulare,** 3 Sonnenblendgläser; Vergrößerungen 41, 66, 92, 132, 184 und 330; **mit Sucher**	2260	—
24123.	— dasselbe, **mit Uhrwerk,** auf gußeiserner Säule	2920	—
24124.	**Fernrohr, parallaktisch montiert, mit fester Polhöhe,** *Fig. 1574,* mit Objektiv und Okularen von Zeiß, auf **gußeiserner Säule,** mit Azimutalkorrektion; Klemmung, Feinbewegung durch Schlüssel und Schnur vom Okular aus; Aufsuchungskreise durch Nonien ablesbar; **Objektiv 100 mm** Öffnung, 1500 mm Brennweite, **6 Okulare,** 3 Sonnenblendgläser; Vergrößerungen: 37, 60, 83, 120, 167 und 300; **mit Sucher**	2120	—
24125.	— dasselbe, **mit Uhrwerk**	2640	—

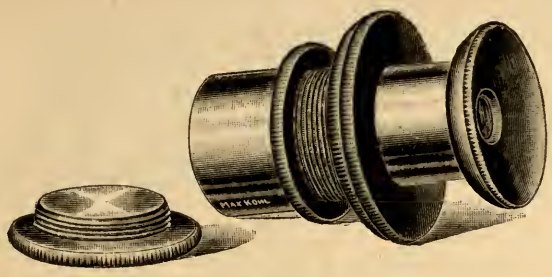


Fig. 1576, No. 24142, nat. Größe.

	ℳ	₰
24126. **Fernrohr wie No. 24124**, jedoch mit **Objektiv** von **110 mm** Öffnung und 1650 mm Brennweite; Vergrößerungen: 41, 66, 92, 132, 184 und 330	2310	—
24127. — dasselbe, **mit Uhrwerk**	2970	—
24128. **Fernrohr wie No. 24124**, jedoch mit **Objektiv** von **120 mm** Öffnung und 1800 mm Brennweite; Vergrößerungen: 45, 72, 100, 144, 200 und 360	2750	—
24129. — dasselbe, **mit Uhrwerk**	3470	—
24130. **Großer Refraktor, parallaktisch montiert, mit fester Polhöhe und Uhrwerk**, *Fig. 1575*, für astrophotographische Zwecke eingerichtet, mit Stahlachsen, auf **schwerer rechteckiger Säule**, mit Objektiv und Okularen von Zeiß, **Objektiv 220 mm** Öffnung, 3520 mm Brennweite, **8 Okularen** für Vergrößerungen von 50 bis 600; **mit elektrischer Beleuchtungseinrichtung** für die Fäden, den Deklinationskreis und Uhrkreis; **mit Sucher** von 70 mm Objektivöffnung und 21 facher Vergrößerung	13750	—
Das Instrument besitzt leichten und sanften Gang, genaue Feinbewegung zum sicheren schwankungsfreien Einstellen, weiten genau geführten Okularauszug zur erschütterungsfreien Befestigung von photographischen Kameras und ein genaues Uhrwerk mit Präzisionsteilung der Räder und des Uhrkreises. Die grobe Bewegung der Stundenachse erfolgt durch Handrad und Vorgelege vom Uhrkreis aus; die Feinbewegung und Klemmung beider Achsen geschieht vom Okular aus durch Zahnradübersetzung nach Repsold. Die Ablesung am Aufsuchungskreis erfolgt durch Fernrohr.		
24131. **Großer Refraktor wie No. 24130**, jedoch mit **Objektiv** von **250 mm** Öffnung und 4250 mm Brennweite; Vergrößerungen von 62 bis 750; **mit Sucher** von 80 mm Objektivöffnung und 24 facher Vergrößerung	16500	—
24132. — derselbe, mit **Objektiv** von **300 mm** Öffnung und 5400 mm Brennweite . . .	22000	—

Nebenapparate für die Okulare: — **Appliances for eye-pieces:** — *Accessoires pour oculaires:*

24133. **Fadenkreuz**, auf Glas geritzt. — **Reticle on glass.** — *Réticule sur verre*	5	50
24134. **Kreismikrometer**, auf Glas geritzt, 3 Ringe. — **Circle-micrometer.** — *Micromètre circulaire*	7	—
24135. **Kreismikrometer** mit Stahlring, zu den astronomischen Okularen passend. — **Circle-micrometer with steel ring, suitable for astronomical eye-pieces.** — *Micromètre circulaire avec anneau en acier pour les oculaires astronomiques* . je nach Größe M. 25 bis	35	—
24136. **Sonnenglas** in Fassung zum Aufschrauben auf den Okulardeckel. — **Smoke glass to observe the sun.** — *Verre noir pour observer le soleil*	2	50
24137. **Moderationsglas** in Fassung, aus weißem und schwarzem Glaskeil verkittet, für allmähliche Verdunkelungen. — **Moderation glass with fittings, for gradual darkening.** — *Verre modérateur, avec monture, servant à obscurcir graduellement* . . je nach Größe M. 25 bis	45	—
24138. **Okularprisma** von 90° zum Aufschrauben, für die orthoskopischen Okulare passend, zu Beobachtungen von Sternen im Zenith. — **Eye-piece prism of 90° to be screwed at the orthoscopial eye-pieces, used for observations in the zenith.** — *Prisme oculaire à 90°, se vissant aux oculaires orthoscopiques, employé pour les observations au zénith*	13	50
24139. **Zenithprisma**, rechtwinkliges Prisma von 25 mm Kathete in drehbarer und feststellbarer Fassung, an den Fernrohrauszug zwischen Okular und Objektiv einzuschalten, zu Beobachtungen von Sternen im Zenith. — **Rectangular prism to be interposed at the draw-tube of the telescope between the eye-piece and objective, used for observing stars in the zenith.** — *Prisme rectangulaire, se fixant au tirage de la lunette entre l'oculaire et l'objectif, servant à observer des étoiles au zénith*	70	—
24140. — dasselbe, mit 30 mm Kathete	90	—
24141. — dasselbe, mit 40 mm Kathete	135	—
24142. **Dynameter** nach Ramsden, *Fig. 1576*, zur direkten Bestimmung der Vergrößerung eines Fernrohres (M. P. II, 1. Seite 872). — **Ramsden's dynameter.** — *Dynamètre de Ramsden*	20	—

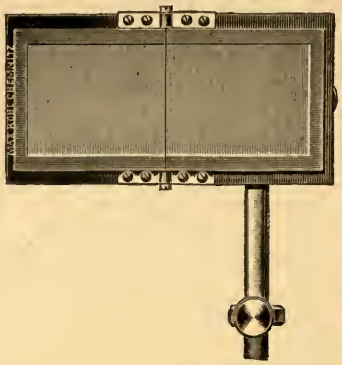


Fig. 1577, No. 24143, 1/2 nat. Größe.

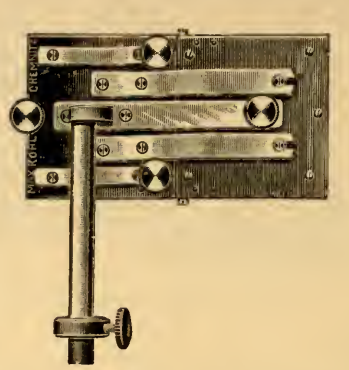


Fig. 1578, No. 24143, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1582, No. 24152, 1/10 nat. Gr.

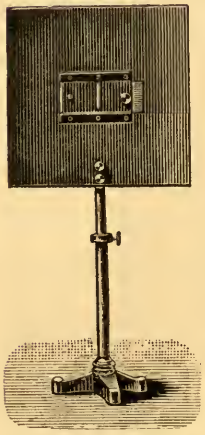


Fig. 1579, No. 24148, 1/7 nat. Größe.

Fig. 1580, No. 24149, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1581, No. 24150, 1/9 nat. Größe.

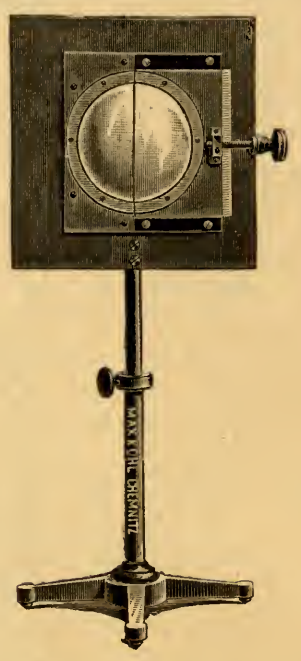


Fig. 1583, No. 24153, 1/4 nat. Größe.

Interferenz und Beugung des Lichts.

Interference and Diffraction of Light. — *Interférences et diffraction de la lumière.*

Fresnels Apparat, *Fig. 1577 und 1578,* mit 2 schwarzen geschliffenen Spiegeln, jeder Spiegel mit 3 Schrauben zentrierbar und beide zu einander mit Mikrometerschraube verstellbar, auf Stativ. — **Fresnel's apparatus with 2 black polished mirrors.** — *Appareil de Fresnel à 2 miroirs noirs polis*

Listen-No.		**24143**	**24144**	**24145**
Spiegelgröße	mm	30 × 40	40 × 50	50 × 60
	M.	38.—	45.—	55.—

Fig. 1577 zeigt die Vorderansicht, Fig. 1578 die Rückseite des Interferenzspiegels.

— desgl., einfach, mit festgekitteten geschliffenen Spiegeln. — **Simple, with fixed polished mirrors.** — *Le même, plus simple, à miroirs fixes*

Listen-No.		**24146**	**24146a**	**24147**
Spiegelgröße	mm	30 × 40	40 × 50	50 × 60
	M.	24.—	33.—	40.—

		ℳ	₰
24148.	**Spalt, verstellbar,** auf Stativ, *Fig. 1579.* — **Adjustable slit on stand.** — *Fente réglable, sur pied*	20	—
24149.	**Spalt mit Mikrometerschraube und Trommel,** auf Stativ, *Fig. 1580.* — **Slit with micrometrical screw.** — *Fente à vis micrométrique*	30	—
24150.	**Spalt, verstellbar, mit drehbarer Blende,** *Fig. 1581,* auf Stativ. — **Adjustable slit with turnable diaphragm.** — *Fente réglable avec diaphragme tournant*	30	—
	Da die Blende im Stativ durch eine Klemme gehalten wird und in ihrer eigenen Ebene gedreht werden kann, so kann man dem Spalt eine beliebige Neigung geben.		
24151.	**Spalt, verstellbar, mit Irisblende,** vergl. Fig. 297 auf Seite 117, auf Stativ	43	—

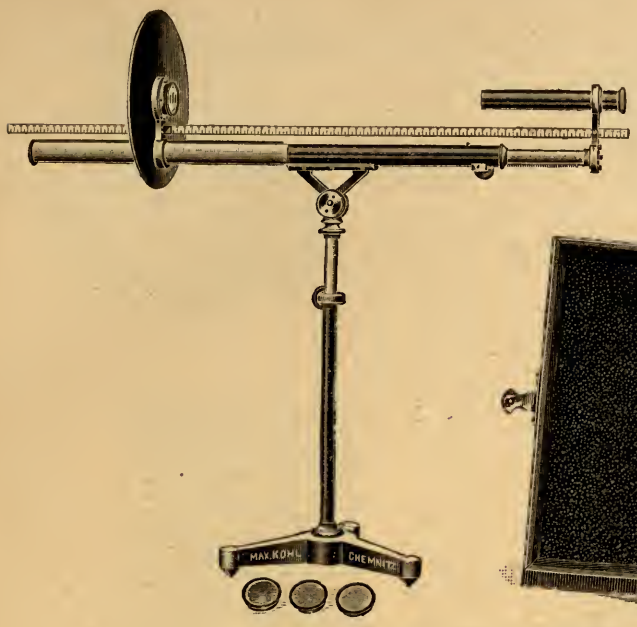


Fig. 1584, No. 24157, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1586, No. 24158, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1585, No. 24158, 1/6 nat. Größe.

Spaltansätze für die Projektionslaterne siehe unter No. 21462—21499 auf Seite 127 u. 128. — **Joined pieces with slit for sciopticon see under No. 21462 to 21499.** — *Garnitures à fente pour la lanterne à projection, voir les Nos. 21462 à 21499.*

Spaltansätze für Heliostaten siehe unter Heliostaten No. 23129—23141 auf Seite 348—350. — **Joined pieces with slit for heliostats se under No. 23129 to 23141.** — *Garnitures à fente pour héliostats, voir les Nos. 23129 à 23141.*

Werden die zu den Heliostaten gehörigen Spaltansätze mit Mikrometerschraube gewünscht, so erhöht sich der Preis um M. 10.—.

		M	₰
24152.	**Interferenzprisma,** *Fig. 1582,* auf Stativ. — **Interference prism on stand.** — *Prisme interférentiel sur pied*	25	—
24153.	**Billetsche Linse,** *Fig. 1583,* plankonvex, in der Mitte zerschnitten und mit Mikrometerschraube verstellbar, auf Stativ, 60 mm Durchmesser. — **Billet's lens cut in the middle.** — *Lentille de Billet, coupée au milieu*	50	—
24154.	**Linse mit kurzer Brennweite,** zur Beobachtung der Interferenzstreifen, auf Stativ. — **Lens with short focal distance, on stand.** — *Lentille à court foyer, sur pied* . .	15	—
24155.	**Zylinderlinse,** in Fassung, auf Stativ, 60 mm Durchmesser. — **Cylindric lens, with brass fitting, on stand.** — *Lentille cylindrique avec monture, sur pied*	22	—
24156.	— dieselbe, 80 mm Durchmesser	26	—
24157.	**Beugungsapparat zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichts** nach Hoffmann, *Fig. 1584* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 14, Seite 32), mit 3 Farbenscheiben. — **Refraction apparatus according to Hoffmann for determining wave-length of light.** — *Appareil à diffraction pour déterminer la longueur des ondes lumineuses*	80	—

Der Apparat besteht aus einer auf einem Stativ befestigten und um eine horizontale Achse drehbaren optischen Bank, auf der ein Gitter mit Beobachtungsrohr sowie ein Diaphragma mit Blendschirm verschiebbar aufgesetzt sind. Das Diaphragma besteht aus 3 parallelen 0,5 mm breiten Spalten von verschiedener Länge in einem gegenseitigen Abstande von 10 mm. Auf das Diaphragma lassen sich Deckel mit farbigen Scheiben aufsetzen; von diesen liefere ich mit jedem Apparate 3 Stück in den Farben rot, grün und blau.

24158.	**Beugungsapparat,** *Fig. 1585 und 1586,* bestehend aus einem achromatischen Fernrohr mit 30 mm Öffnung und 40 cm Brennweite, an Scharnier beweglich und auf drehbarem Stativ. — **Diffraction apparatus.** — *Appareil pour les expériences de diffraction*	150	—

Dazu gehören: 1 Spaltansatz mit Mikrometerschraube, 2 Ansätze mit drehbaren Diaphragmenscheiben, welche folgende Öffnungen besitzen: 1 rundes Loch, 2 runde Löcher, 3 runde Löcher, 4 runde Löcher, 1 Dreieck, 1 Viereck, 1 Rhombus, 1 Lochreihe, 1 Sieb, 1 Doppelspalt, 1 dreifachen Spalt, 1 Drahtgitter, 1 Gitter auf Glas (1 cm in 100 Teile), 2 Rhomben. Die Spalt- und Diaphragmenansätze sind in ein elegantes Etui eingelegt, Fig. 1586.

24159.	— derselbe, mit größerem Fernrohr von 40 mm Öffnung, Spalt mit Mikrometerschraube und Teiltrommel, mit feinerem Glas-Gitter und einer größeren Anzahl Diaphragmen ausgestattet. — **The same, larger size.** — *Le même, grand modèle* . .	220	—

Außer den in der vorhergehenden Nummer angegebenen Diaphragmen kommt noch hinzu 1 drehbare Diaphragmenscheibe mit: 1 Loch von 0,4 mm Durchmesser, 1 gekreuzten Drahtgitter, 1 Nadel, 1 Haar, 1 Stäbchen, 1 scharfen Kante, 1 Stäbchen zur Hälfte mit Glimmer bedeckt, um die Verschiebung der Interferenzstreifen zu zeigen.

Fig. 1588, No. 24184, 2/3 nat. Größe.

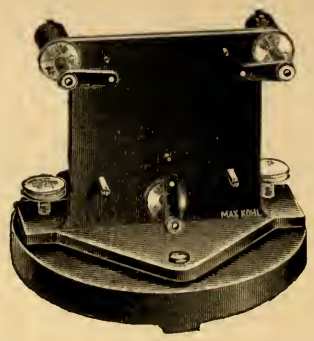


Fig. 1590, No. 24217, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1587, No. 24162, 1/8 nat. Größe.

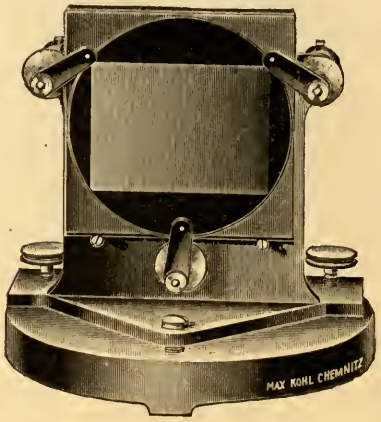


Fig. 1589, No. 24198 und 24217, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1591, No. 24226, 1/2 nat. Größe

24160. **Flintglasprisma,** in Messingfassung, zu den Beugungsapparaten No. 24158 und 24159 passend. — **Prism of flint glass with fitting, suitable to the preceding diffraction apparatus No. 24158 and 24159.** — *Prisme en flint pour les appareils Nos. 24158 et 24159* . . . . . ℳ 28 — ₰

24161. **Vernickelte Metallkugel,** auf Stativ, zur Erzeugung eines Lichtpunktes durch Reflexion von Sonnenlicht. — **Nickeled metal globe on stand for producing a light-point by reflection of sun-light.** — *Boule en métal, nickelée, sur pied, pour la production d'un point lumineux par réflexion de la lumière solaire* 16 50

* 24162. **Diaphragmenscheibe,** *Fig. 1587,* drehbar, auf Stativ, mit 9 Öffnungen für Beugungserscheinungen, mit Sonnenlicht oder elektrischem Licht. — **Diaphragm with 9 apertures on stand.** — *Diaphragme à 9 ouvertures, sur pied* . . . . . 24 —

24163. **Spaltansatz,** mit Mikrometerschraube für Fernrohre. — **Joined piece with micrometrical screw for telescopes.** — *Garniture à fente, avec vis micrométrique, pour lunettes* . . . . . 22 —

24164. **Einzelne Ansätze,** mit drehbaren Diaphragmenscheiben je nach Anzahl und Wahl der Öffnungen oder der Gitter. — **Joined pieces with movable diaphragma according to number of apertures and gratings.** — *Garnitures à diaphragmes tournants, suivant le nombre d'ouvertures ou de réseaux* . . . . . M. 20.—, 30.— und 50 —

Glasgitter, 1 cm geteilt in: — **Glass grating, 1 cm divided into:** — *Réseau en verre, 1 cm divisé en:*

Listen-No.	**24165**	**24166**	**24167**	**24168**	**24169**	**24170**	**24171**	**24172**	**24173**
Teile	50	100	150	200	250	300	400	500	600
M.	5.—	7.—	10.—	13.50	17.—	40.—	27.—	33.—	40.—
Listen-No.	**24174**	**24175**	**24176**	**24177**	**24178**	**24179**	**24180**	**24181**	**24182**
Teile	800	1000	1200	1600	2000	3000	4000	5000	6000
M.	47.—	53.—	60.—	64.—	70.—	80.—	90.—	100.—	110.—

24183. **Doppelgitter,** in Messingfassung, übereinander drehbar, *Fig. 1588.* — **Double grating with fitting.** — *Réseau double à monture laiton* 16 50

24184. **Doppelgitter** von größerer Feinheit. — **The same with higher degree of fineness.** — *Le même, plus fin* . . . . . 28 —

24185. **Rußgitter,** nach Feinheit im Preise verschieden. — **Soot grating, prices various according to fineness.** — *Réseau sur suie; les prix sont variables avec la finesse.*

24186. **Drahtgitter.** je nach Feinheit . . . . . M. 4.— bis 10 —

24187. **Photographiertes Gitter** nach Nobert, 3 cm breit mit 3 cm Strichlänge; 1000 Linien auf 1 cm. — **Nobert's photographed grating.** — *Réseau photographié de Nobert* . . — ℳ 16 — ₰ 50

Dieses Gitter ist wegen seiner Helligkeit für Demonstrationszwecke sehr geeignet, weniger für genaue Messungen.

24188. **Interferenzspektrumplatte** nach Nobert . . . . . — ℳ 36 — ₰ —

Staffel-Diffraktionsgitter (Echelon) nach Michelson, aus 10 mm starken Glasplatten mit Stufen von 1 mm zusammengesetzt, in Fassung. — **Michelson's echelon diffraction grating, thickness of plates about 10 mm, width of step 1 mm, in a suitable mount.** — *Réseaux de diffraction à échelons de Michelson, composés de plaques en verre de 10 mm d'épaisseur, avec échelons de 1 mm. Avec monture*

Listen-No.	24189	24190	24191	24192	24193	24194	24195
Anzahl der Glasplatten	10	12	14	16	18	20	24
Höhe der Glasplatten mm	32	32	36	40	40	40	40
M.	290.—	370.—	450.—	550.—	650.—	775.—	1000.—

Preise über Gitter mit anderer Plattenzahl auf Anfrage.

Diffraktionsgitter von Hy. A. Rowland, mit 14438 Teilstrichen auf 1″ engl., *Fig. 1589,* plan und konkav, von höchster Vollkommenheit. — **Rowland's diffraction grating.** — *Réseaux de diffraction de H. Rowland, qualité supérieure*

	Durchmesser der polierten Fläche	Art der Fläche	Maße der geteilten Fläche	Krümmungs-Radius	Preis für Qualität D	C	B	A
					ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
24196.	1,4″ engl.	**plan**	0,75 × 1,5″ engl.	—	80.—	110.—	135.—	160.—
24197.	1,4″ „	„	0,9 × 1,03″ „	—	80.—	110.—	135.—	160.—
24198.	2,5″ „	„	1,25 × 1,9″ „	—	160.—	220.—	270.—	320.—
24199.	2,5″ „	„	1,5 × 1,75″ „	—	160.—	220.—	270.—	320.—
24200.	4″ „	„	1,75 × 3,2″ „	—	400.—	460.—	540.—	620.—
24201.	4″ „	„	2,25 × 3″ „	—	400.—	460.—	540.—	620.—
24202.	5″ „	„	2,5 × 3,9″ „	—	675.—	800.—	940.—	1080.—
24203.	5″ „	„	2,9 × 3,6″ „	—	730.—	880.—	1020.—	1150.—
24204.	6″ „	„	3 × 5,4″ „	—	1080.—	1340.—	1480.—	1600.—
24205.	6″ „	„	3,5 × 5,1″ „	—	1200.—	1480.—	1600.—	1735.—
24206.	1,4″ „	**konkav**	0,5 × 1,25″ „	4′ engl.	110.—	135.—	160.—	190.—
24207.	1,4″ „	„	0,75 × 1,12″ „	3 „	135.—	160.—	190.—	220.—
24208.	2,5″ „	„	1 × 2,1″ „	6 „	220.—	270.—	320.—	380.—
24209.	2,5″ „	„	1,4 × 1,9″ „	4 „	270.—	350.—	400.—	460.—
24210.	4″ „	„	1,5 × 3,5″ „	10 „	490.—	590.—	700.—	800.—
24211.	4″ „	„	2 × 3,4″ „	7 „	540.—	675.—	800.—	940.—
24212.	5″ „	„	1,75 × 4,3″ „	15 „	800.—	940.—	1080.—	1200.—
24213.	5″ „	„	2,5 × 3,9″ „	10 „	940.—	1080.—	1200.—	1340.—
24214.	6″ „	„	2 × 5,8″ „	21 „	1340.—	1600.—	1735.—	1870.—
24215.	6″ „	„	3 × 5,4″ „	15 „	1600.—	1870.—	2000.—	2160.—

Stativ zu Rowlands Diffraktionsgitter, *Fig. 1590 und 1589,* in feinster Präzisionsarbeit. — **Grating-stand, fine make.** — *Supports pour les réseaux, finis avec soin*

Listen-No.	24216	24217	24218	24219	24220
für	1,4″	2,5″	4″	5″	6″ Gitter passend
M.	50.—	70.—	80.—	90.—	100.—

Fig. 1589 zeigt das Stativ mit dem aufgestellten Gitter.

— dasselbe, in einfacher Ausführung. — **The same, simple.** — *Les mêmes, plus simples*

Listen-No.	24221	24222	24223	24224	24225
für	1,4″	2,5″	4″	5″	6″ Gitter passend
M.	12.—	17.—	22.—	28.—	33.—

24226. **Photographiertes Gitter,** auf genau planparallelem Glase, *Fig. 1591,* Kopie von Rowlands Gitter, photographierte Fläche **50 × 35 mm,** in Etui. — **Copy of Rowland's grating, 50 × 35 mm photographed surface, on plane parallel glass, in box.** — *Copie de réseau de Rowland, surface photographiée de 50 × 35 mm, sur verre à faces planes et parallèles, en etui* . . . . . — ℳ 24 — ₰ —

Fig. 1592, No. 24243—24246, 1/7 nat. Größe.

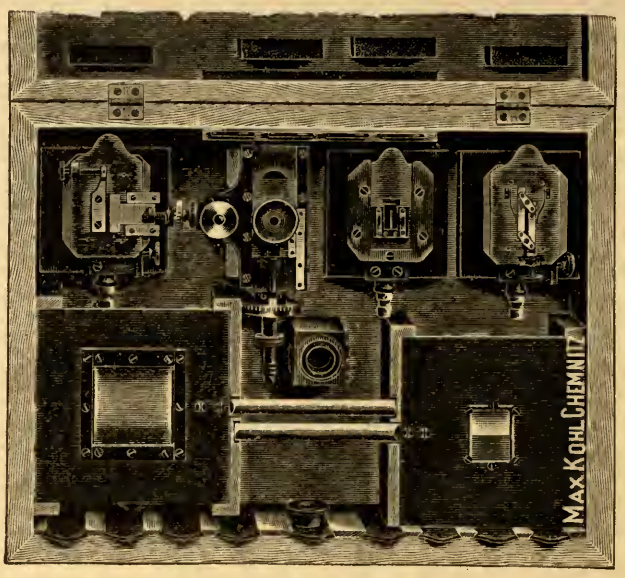


Fig. 1595, No. 24249, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1593, No. 24247, 1/10 nat. Gr.

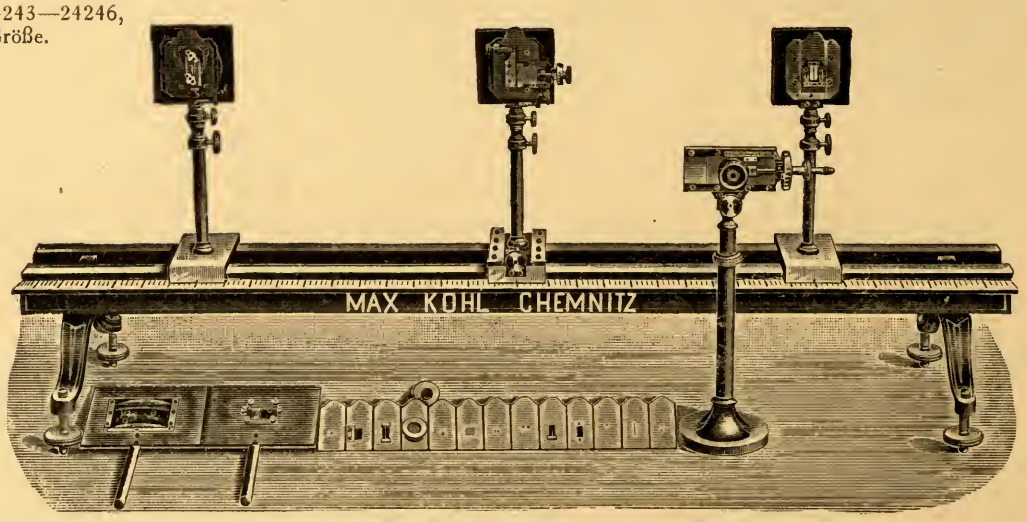


Fig. 1594, No. 24249, 1/9 nat. Größe.

		ℳ	₰
24227.	**Photographiertes Gitter** wie No. 24226, **größer,** mit **75 × 50 mm** photographierter Fläche. — **The same, with 75 × 50 mm photographed surface.** — *La même, surface photographiée de 75 × 50 mm*	60	—
24228.	— dasselbe, **kleiner,** mit **25 × 20 mm** photographierter Fläche. — **The same, 25 × 20 mm photographed surface.** — *La même, surface photographiée de 25 × 20 mm*	20	—
24229.	— dasselbe, auf absolut genau planparallelem Glase. — **The same on absolutely plain parallel glass.** — *La même, sur verre à faces rigoureusement planes et parallèles*	40	—
24230.	**Photogramm des Sonnenspektrums** nach Hy. A. Rowland. — **Rowland's photographic map.** — *Photographie du spectre solaire, en 10 feuilles toile de 90 × 30 cm* .	125	—
	Sulliman's Journal of Science 1887/88. Vollständige Serie von 10 Tafeln in der Größe von 90 × 30 cm, auf Leinen gezogen, mit der durch Rowland korrigierten Normal-Skala der Wellenlängen versehen. Die Serie begreift sämtliche Wellenlängen von 300 bis 695 $\mu\mu$ in sich.		
24231.	— Eine einzelne Tafel. — **One plate singly.** — *Une feuille seule*	15	—
24232.	**Extratafel** der B-Linien in gleicher Größe	15	—
24233.	**Extratafel** der D-Linien in gleicher Größe	15	—
	Die B-Linien haben eine Ausdehnung von 600 mm, die D-Linien einen gegenseitigen Abstand von 75 mm.		
24234.	**4 Extratafeln** mit den Kohlenstofflinien . . . . . je 15.—	60	—
24235.	**Noberts Interferenzspektrum,** in Etui. — **Nobert's interference spectrum, in case.** — *Spectre interférentiel de Nobert, en étui*	50	—

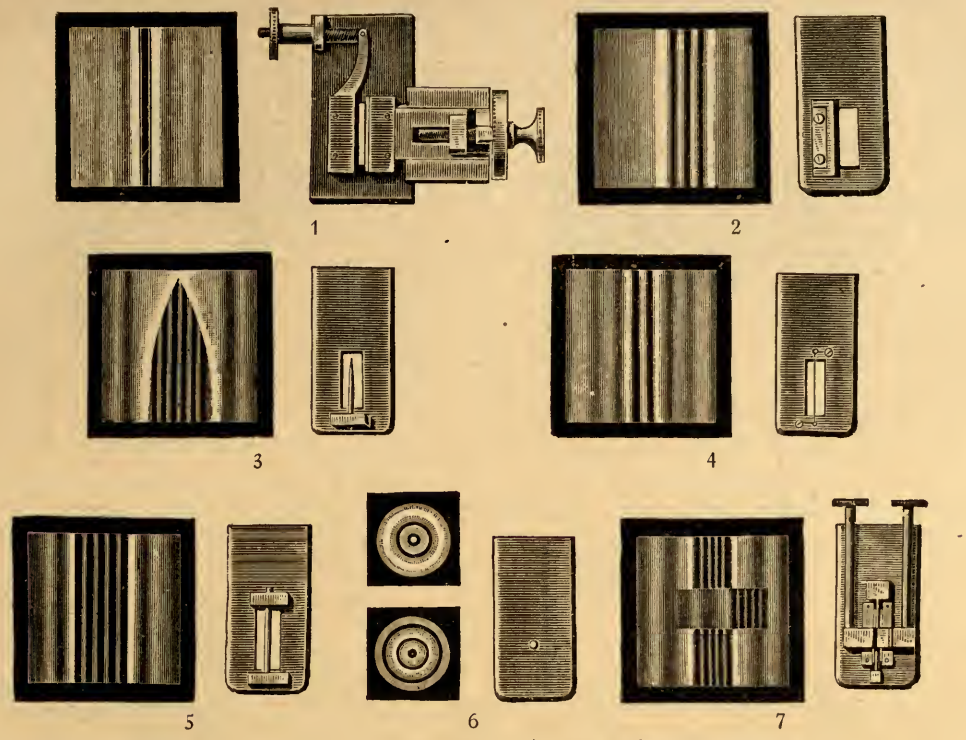


Fig. 1596, No. 24249, 1/3 nat. Größe.

24236. **Phasen-Reversionsplatte** nach R. W. Wood, aus einer Glasplatte bestehend, die mit einer großen Anzahl konzentrischer Ringe von verschiedener Feinheit bedeckt ist und wie eine Linse wirkt, 180 cm Brennweite (Philosophical Magazine 1898, Seite 511). — **Phase-reversion-plate according to R. W. Wood, consisting in a glass plate with a great number of concentric rings of different fineness, acting like a lens, 180 cm focal distance.** — *Plaque de réversion à phases de R. W. Wood, constituée par une plaque de verre couverte d'un grand nombre d'anneaux concentriques de finesse différente et agissant comme une lentille de 180 cm de distance focale* . . . . . ℳ 10 — ₰

24237. — dieselbe, 40 cm Brennweite. — **The same of 40 cm focal distance.** — *La même, de 40 cm de distance focale* . . . . . 15 —

Eine Platte von 180 cm Brennweite gibt bei einer Entfernung von ca. 2,5 m von einem Bogenlichtregulator in einer Entfernung von ungefähr 4 m ein Bild des Lichtbogens. Die Platte von 40 cm Brennweite läßt sich unter Zuhilfenahme einer schwachen Konvexlinse als Landschaftsobjektiv verwenden.

* 24238. **Staubglas** zu Farbenringen, sehr schöner Versuch mittels der Projektionslaterne. — **Dust-glass for colour-rings.** — *Verre à poussière pour les anneaux colorés* . . . . 4 —

Man entferne den Objektivkopf der Laterne, setze auf den Kondensor ein Diaphragma mit kleiner runder Öffnung und bringe in das Strahlenbüschel eine Bikonvexlinse von ungefähr 50 cm Brennweite, um die Strahlen konvergent zu machen; unmittelbar dahinter hält man das Staubglas.

* **Newtons Farbenringe**, in Messingfassung, mit 6 Preßschrauben, für subjektive und objektive Beobachtung. — **Newton's colour-rings, with fitting.** — *Anneaux colorés de Newton, avec monture*

Listen-No.	24239	24240	24241	24242
Durchmesser mm	70	100	120	150
M.	12.—	18.—	24.—	30.—

— dieselben, mit Stativ drehbar, *Fig. 1592.* — **The same, with stand.** — *Les mêmes, avec support*

Listen-No.	24243	24244	24245	24246
Durchmesser mm	70	100	120	150
M.	32.—	38.—	44.—	50.—

24247. **Glasballon, zum Teil mit Glyzerin-Seifenlösung gefüllt,** *Fig. 1593,* zur Darstellung der Newtonschen Ringe dünner Flüssigkeitshäutchen, für die Schwungmaschine. — **Glass globe with liquid for making Newton's colour-rings, for the swinging machine.** — *Ballon en verre avec solution glycérique de savon pour la production des anneaux colorés de Newton, s'adaptant à l'appareil de rotation* . . . . . 7 —

Der Glasballon ist vor dem Versuch etwas anzuwärmen, bis beim Schütteln sich große Seifenhäutchen bilden. Eins von diesen bringt man so in die obere Hälfte des Glasgefäßes, daß es senkrecht zur Achse steht; dreht man dann *vorsichtig* mittels der Schwungmaschine den Ballon, so zeigt das betreffende Häutchen sehr schön die Farbenringe.

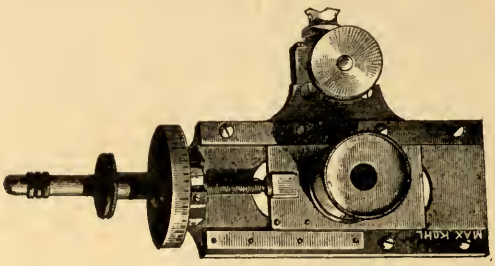


Fig. 1597, No. 24249, 24251, 1/3 nat. Größe.

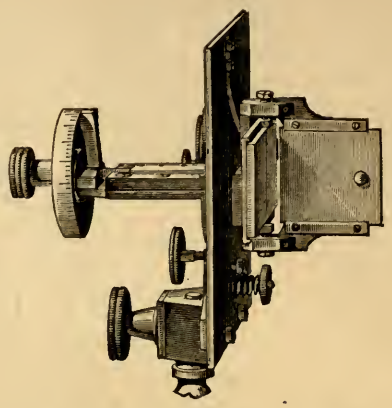


Fig. 1598, No. 24252, 1/3 nat. Größe.

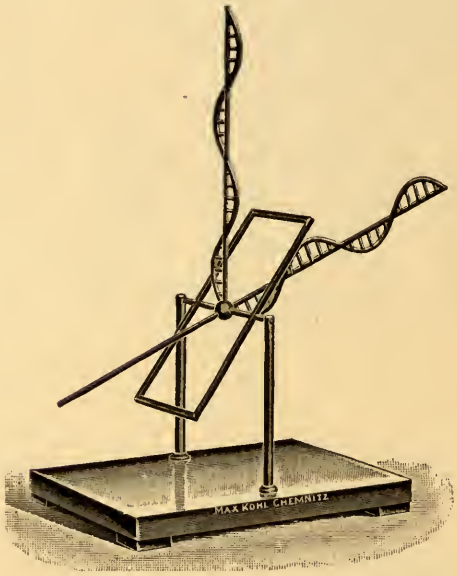


Fig. 1599, No. 24254, 1/6 nat. Größe.

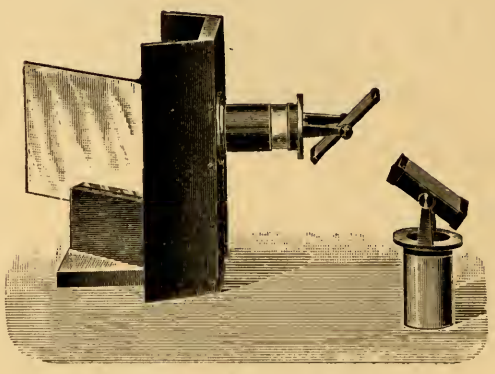


Fig. 1600, No. 24256, 1/7 nat. Größe.

24248. **Delezennes Analysator,** mit 2 Parallelspiegelchen, in Messingfassung, für die Interferenzstreifen. — **Analyzer according to Delezenne for producing interference stripes.** — *Analyseur Delezenne pour la production des franges par interférence* . . . . . ℳ 28 — ₰

* 24249. **Große optische Bank für Interferenz- und Beugungsversuche,** *Fig. 1594—1597.* — **Large optical bench for interference and diffraction experiments.** — *Grand banc d'optique pour répéter les expériences d'interférences et de diffraction* . . . . . ℳ 500 — ₰

Die Bank ist aus Eisen, 1,2 m lang und mit Stellschrauben versehen. Sie besitzt eine Einteilung in Millimeter. Jeder der 3 Schieber ist mit Index versehen, einer davon mit Querverschiebung zur genauen Einstellung. Die zur Aufnahme der verschiedenen Spalte, Gitter, Öffnungen, Linsen usw. eingerichteten Schirme lassen sich auf den Säulen hoch und tief verstellen und sind außerdem seitlich verstellbar eingerichtet. Zur Bank gehören: 1 Zylinderlinse, 1 Interferenzprisma, 1 Okularmikrometer nach Fresnel (Fig. 1597) zum Messen der Wellenlänge, mit rotem Beobachtungsglas, 1 doppelt verstellbarer, drehbarer Mikrometerspalt, 1 drehbarer Spalt mit Schraubeneinstellung, 1 drehbares Doppelgitter auf Glas, 3 Schirme zur Aufnahme von 12 Blenden mit Öffnungen verschiedener Form und mit Gittern und Spalten verschiedener Breite. Sämtliche Nebenapparate sind in ein elegantes Etui eingelegt (Fig. 1595). Der Satz Blenden, den ich zu dieser Einrichtung liefere, besteht aus: 1 Blende mit scharfer Kante, 1 Blende mit einer Nadel, 1 Blende mit einem Haar, 1 Blende mit einem dicken undurchsichtigen Faden, 1 Blende mit einer kleinen runden Öffnung, 1 Blende mit einer größeren runden Öffnung, 1 Blende mit einer zur Hälfte mit Glimmer bedeckten Öffnung, 1 Blende mit rhombischer Öffnung, 1 Blende mit Löcherdreieck, 1 Blende mit zwei Löchern, 1 Blende mit Löchersieb und 1 Blende mit einer Löcherreihe.

Der Apparat ist mit Sonnenlicht mittels des Heliostaten oder mit elektrischem Licht, Kalklicht oder Thoriumlicht mittels der Projektionslaterne zu verwenden. In Fig. 1596 stellt

No. 1 die Streifen dar, welche entstehen, wenn die Strahlen durch 2 parallele Spalten gehen;
No. 2 die Streifen, welche entstehen, wenn die Strahlen den Rand eines Schirmes treffen;
No. 3 zeigt die Streifen, die entstehen, wenn die Strahlen in einer Spalte eine dicke Nadel treffen;
No. 4, wenn die Strahlen ein Haar in einer Spalte treffen;
No. 5, wenn die Strahlen einen dicken undurchsichtigen Faden treffen;
No. 6 zeigt den Grimaldischen Versuch, wenn die Strahlen durch ein rundes Loch fallen, mit einem schwarzen oder weißen Punkt im Zentrum, je nach der Entfernung des Schirmes;
No. 7 zeigt das Verschieben der Streifen bei Zwischenhalten eines Glimmerblattes.

Auf besonderen Wunsch wird die Bank auch so eingerichtet, daß sich Verlängerungsstücke ansetzen lassen, um sie auch für andere Versuchsanordnungen benutzen zu können, die eine größere Länge erfordern. Preise auf Anfrage.

* 24250. — dieselbe, mit niedriger Anordnung der Apparate. — **The same, with apparatus of lower form.** — *Le même, avec appareils de forme plus basse* . . . . . ℳ 500 — ₰

Fig. 1601, No. 24257, 1/10 nat. Größe.

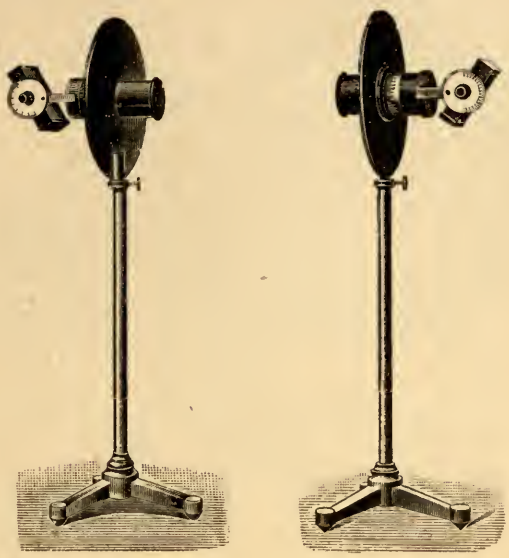


Fig. 1602, No. 24258, 1/12 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 24251.	**Okularmikrometer** nach Fresnel, *Fig. 1597,* zum Messen der Interferenzstreifen, auf Stativ. — **Fresnel's ocular micrometer for measuring interference stripes, on stand.** — *Micromètre oculaire de Fresnel, sur pied, pour mesurer les franges d'interférence*	100	—
* 24252.	**Interferenzspiegel** nach Fresnel, *Fig. 1598,* mit paralleler Mikrometerbewegung, Mikrometerschraube mit Trommel und Teilung, auf Stativ, in sorgfältigster Ausführung. — **Fresnel's interference mirror, with parallel micrometrical movement, micrometrical screw with divided drum, on foot.** — *Miroir interférentiel de Fresnel, avec mouvement micrométrique parallèle, vis micrométrique et tambour divisé, sur pied*	140	—
* 24253.	derselbe, ohne Mikrometerbewegung. — **The same, without micrometrical movement.** — *Le même, sans mouvement micrométrique*	95	—

Polarisation und doppelte Brechung des Lichts.

Polarization and Double-Refraction of Light. — *Polarisation et double réfraction de la lumière.*

24254.	**Modell zur Erklärung der Polarisation durch Reflexion und Brechung,** *Fig. 1599.* — **Model for explaining polarization caused by reflection and refraction.** — *Modèle pour expliquer la polarisation par réflexion et réfraction*	15	—
	Die verschiedenen Schwingungsrichtungen der Ätherteilchen sind durch Querstäbchen dargestellt.		
* 24255.	**Polarisationsapparat,** zur Demonstration der Eigenschaften des polarisierten Lichts für die Schwungmaschine (M. P. II, 1. Fig. 634). — **Apparatus for demonstrating the properties of polarized light, suitable for the swinging machine.** — *Appareil pour montrer les propriétés de la lumière polarisée, s'adaptant à l'appareil de rotation*	28	—
	Der Apparat besteht aus 2 unter 35 Grad gegen die Vertikale geneigten schwarzen Spiegeln, von denen sich der eine mit der Schwungmaschine treiben läßt, und einem mattgeschliffenen Glaszylinder zum Auffangen der Erscheinungen. Da er nur ein dunkles und helles Feld zeigt, so ist er zum Beobachten anderer Polarisationserscheinungen ungeeignet.		
* 24256.	**Polarisationsapparat** für die Projektionslaterne, *Fig. 1600* (W. D. Fig. 304 [292]). — **Polarization apparatus for sciopticon.** — *Appareil pour les expériences de polarisation*	40	—
	Dieser Apparat besteht aus einem Blendschirm mit Tubus, einem unbelegten Spiegel als Polarisator und einem mit Tubus und drehbarer Fassung versehenen schwarzen Spiegel, sowie einem ebensolchen Glasplattensatz als Analysatoren.		
* 24257.	**Polarisationsapparat** nach Duboscq, *Fig. 1601,* für die Projektionslaterne (M. P. II, 1. Fig. 638), mit 2 Spiegeln, 1 Linse und Auffangschirm. — **Polarization apparatus according to Duboscq, fitted with two mirrors, lens, and screen.** — *Appareil de Duboscq pour les expériences de polarisation, comportant deux miroirs, une lentille et un écran*	55	—
* 24258.	**Polarisationsapparat,** *Fig. 1602,* zur objektiven Demonstration der Polarisationserscheinungen durch Spiegelung und Brechung (M. P. II, 1. Fig. 651), mit 2 Glasplattensäulen, Diaphragma und Linse auf hohen Stativen, mit dem Heliostaten oder einer Projektionslaterne verwendbar. — **Polarization apparatus for objective demonstration of the phenomena of polarization by reflection and refraction.** — *Appareil pour la projection des phénomènes de polarisation par réflexion et réfraction* .	95	—

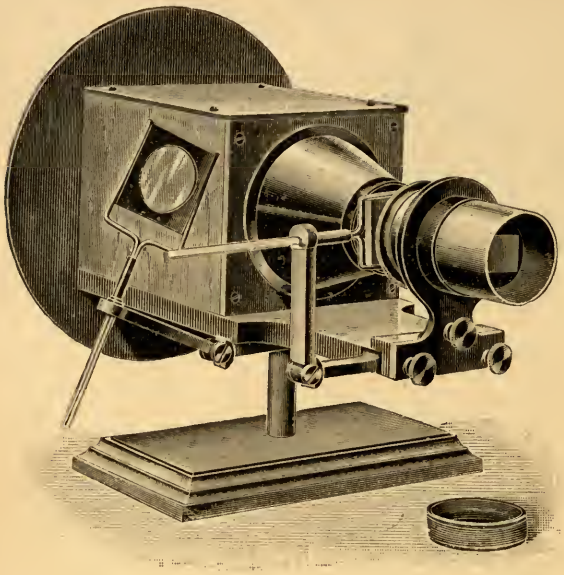


Fig. 1604, No. 24260, 1/4 nat. Größe.

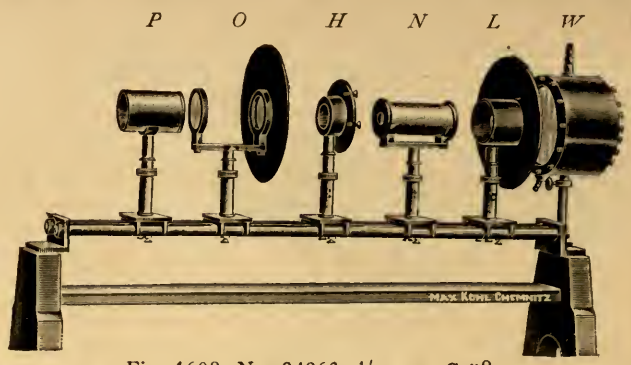


Fig. 1608, No. 24263, 1/10 nat. Größe.

Polarisation in parallelem Lichte mit 1 Nikol als Polarisator und 1 doppeltbrechendem Prisma.

P = doppeltbrechendes Prisma, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *N* = Nikol, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

Fig. 1603, No. 24259, 1/6 nat. Größe.

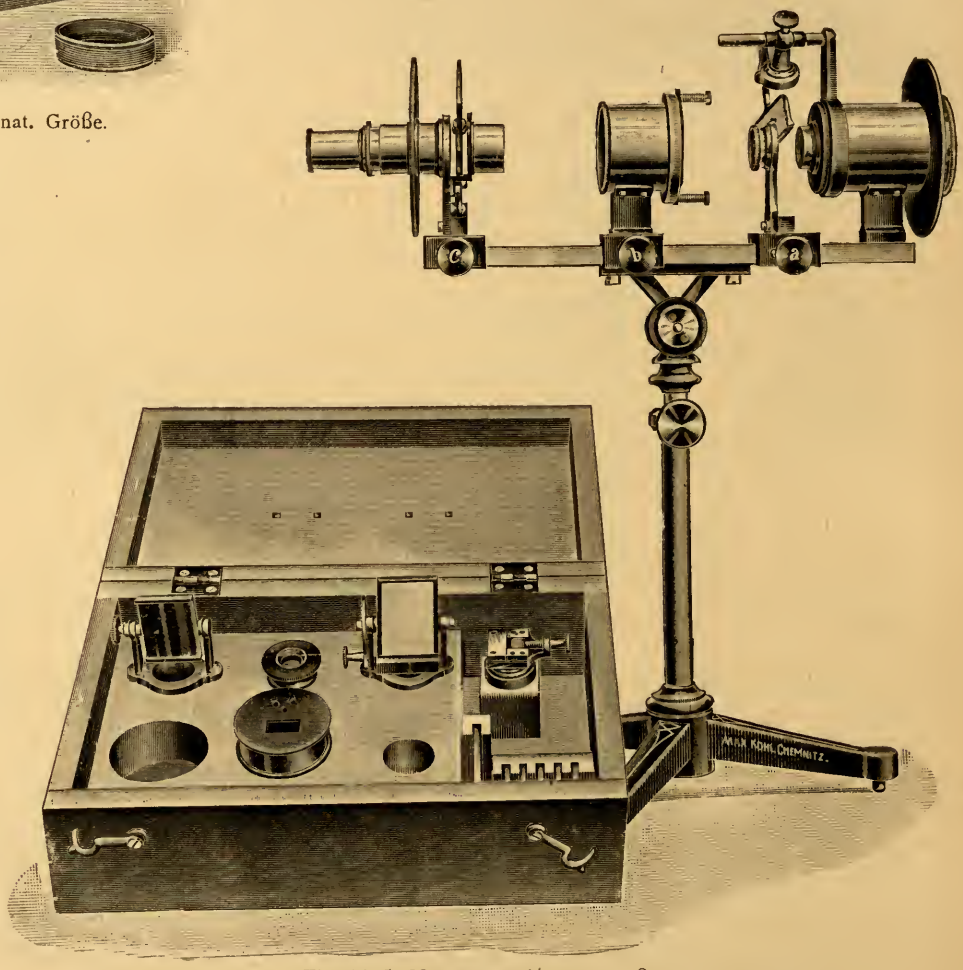


Fig. 1605, No. 24262, 1/4 nat. Größe.

* 24259. **Einfacher Polarisationsapparat,** *Fig. 1603* (Tyndall, das Licht, Seite 125). — **Polarization apparatus, with 2 large light-green tourmalines.** — *Appareil simple pour expériences de polarisation, à 2 tourmalines* . . . . . 60 —

Der Apparat besteht aus zwei auf Glas befestigten 5×15 mm großen Turmalinplatten, von denen eine drehbar ist.

* 24260. **Polarisationsapparat für objektive Demonstration,** *Fig. 1604* (W. D. Fig. 305 [293]), mit großer Glasplattensäule von feinstem, dünnem, weißem Spiegelglas, mit 20 mm großem Nikol und mit Vorrichtung, um Präparate einklemmen zu können. — **Polarization apparatus, for objective demonstration with large pile of first-class thin mirror glass plates, large Nicol of 20 mm and contrivance for fixing preparations.** — *Appareil pour la projection des phénomènes de polarisation, avec grande pile de glaces de première qualité, prisme de Nicol de 20 mm et mécanisme pour fixer les préparations* . . . 140 —

Der Apparat gibt sehr gute Bilder, ist außerordentlich einfach und bequem und für jedes Skioptikon oder Heliostaten verwendbar.

Die Figur zeigt den Apparat für Polarisation in **konvergentem Lichte** — unter Benutzung des vorderen Präparatenhalters — zusammengestellt. Für die Polarisation in **parallelem Lichte** wird der konische Ansatz des

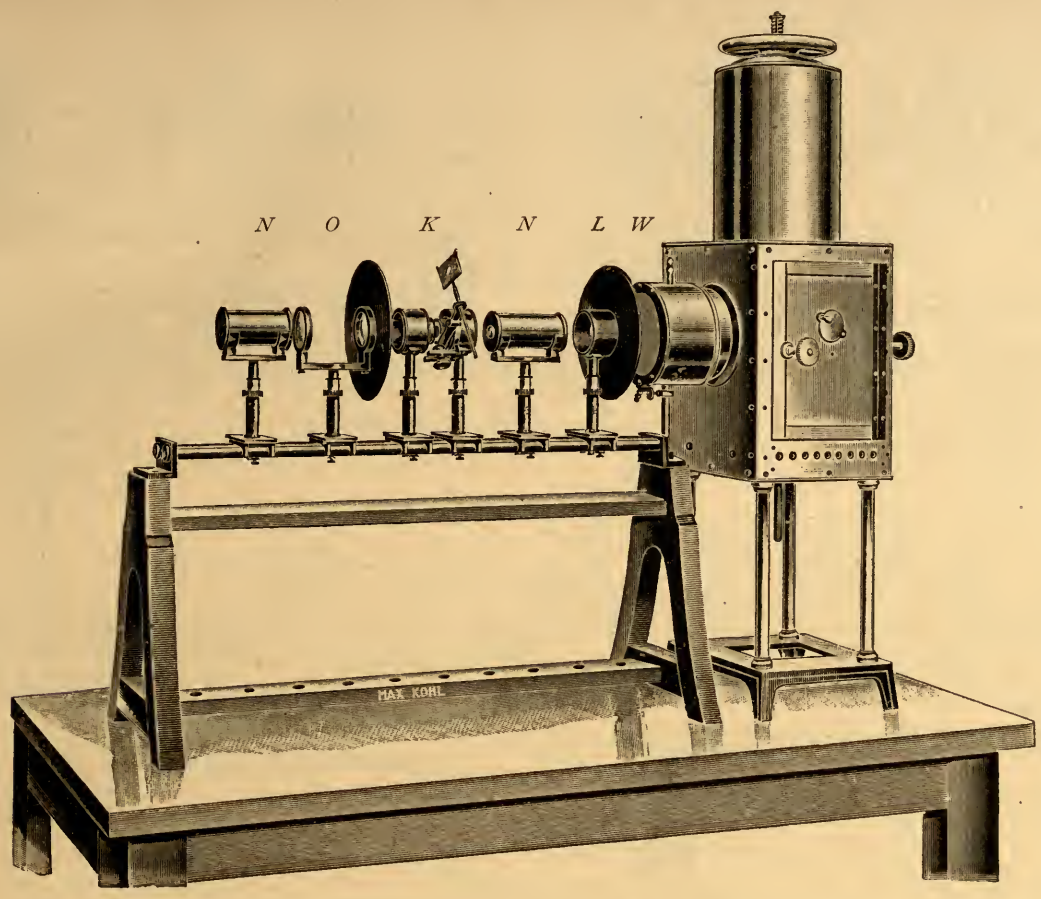


Fig. 1607, No. 24263, $^1/_{10}$ nat. Größe.

Polarisation in konvergentem Lichte mit 2 Nikols und 2 Kondensoren, für ein- und zweiachsige Kristalle. *N* = Nikols, *O* = offenes Objektiv, *K* = Kondensoren mit Präparatenhalter, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

Apparates ab- und an die Nikolfassung angeschraubt (verwendet wird in diesem Falle der hintere Präparatenhalter, das Präparat kommt zwischen Glasplattensäule und Linse), während vor den Nikol der Objektivkopf des Skioptikons gestellt wird.

	ℳ	₰
* 24261. **Doppeltbrechender Spat**, in Fassung, an Stelle des Nikols des vorhergehenden Apparates zu befestigen. — **Double refracting spar with fittings, designed to be interchanged with the Nicol in the preceding apparatus.** — *Spath bi-réfringent avec monture, se plaçant dans l'appareil précédent au lieu du prisme de Nicol*	27	—
* 24262. **Großer Projektions-Polarisationsapparat** nach Duboscq und v. Lang, *Fig. 1605* (M. P. II, 1. Figur 746 und 747), zur Benutzung mit dem Heliostaten oder der Projektionslaterne und zur Demonstration sämtlicher Erscheinungen der doppelten Brechung und Polarisation. — **Large apparatus according to Duboscq and Lang, allowing to demonstrate all phenomena of bi-refraction and polarization.** — *Grand appareil d'après Duboscq et Lang, permettant de montrer en projection tous les phénomènes de double réfraction et de polarisation*	550	—

Der Apparat besteht aus einem drehbaren, sowie in der Höhe verstellbaren Stativ, auf dem sich ein fester und 3 verschiebbare Aufsätze befinden, 1 Kondensor, 2 Linsen, 2 Sénarmontschen Prismen als Polarisator und 1 Nikol als Analysator und 1 Bikonkavlinse auf Stativ, um die Lichtstrahlen der Projektionslaterne parallel zu machen. Zu dem Apparate gehören: 1 Polarisator nach Delezenne, 1 schwarzer Spiegel, 1 Spalt, 1 Glasplattensatz, 2 Turmalinplatten, 1 Quarzplatte parallel zur Achse, 1 Quarzplatte senkrecht zur Achse, 2 Viertelundulations-Glimmerplatten, 1 Prisma mit gerader Durchsicht, 1 Keilkompensation mit Quarzplatte nach Soleil und 1 Doppelquarzplatte, 1 Gipsplatte, 1 Aragonit, 1 Turmalin, 1 Kalkspat, 1 Gipsfigur.

---

* 24263. ***Kleine optische Bank nach Prof. Paalzow,*** *Fig. 1607—1612,* zum Vorsetzen vor jede von mir gelieferte Projektionslaterne, für Versuche über Doppelbrechung, über Polarisation in parallelem und konvergentem Lichte, über Spektralerscheinungen und über mikroskopische Erscheinungen — die letzten auch in polarisiertem Lichte. — **Small optical bench according to Prof. Paalzow, for experiments on double refraction, polarization in parallel and convergent light, spectral phenomena and microscopical phenomena, the latters also in polarized light.** — *Petit banc d'optique d'après Paalzow, pour les expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumière parallèle et convergente, la projection des spectres et des préparations ou phénomènes microscopiques (ces derniers également en lumière polarisée)*	275	—

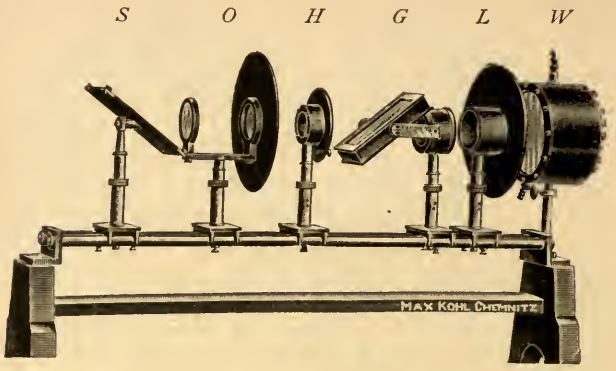


Fig. 1609, No. 24263, 1/10 nat. Größe.

Polarisation mit Glasplattensäule und schwarzem Spiegel.

S = schwarzer Spiegel, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *G* = Glasplattensäule, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

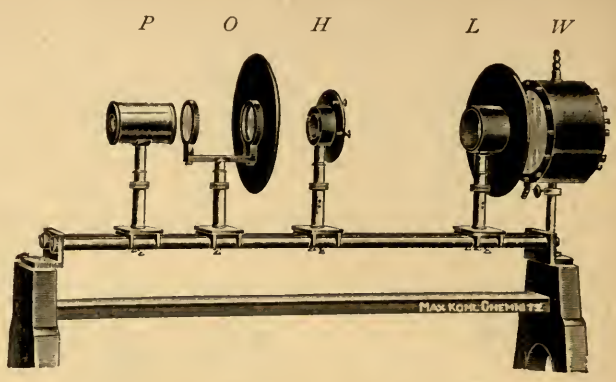


Fig. 1610, No. 24263, 1/10 nat. Größe.

Doppelbrechung mit 1 oder 2 doppeltbrechenden Prismen.

P = doppeltbrechendes Prisma, *O* = offenes Objektiv, *H* = drehbarer Objekthalter, *L* = Bikonkavlinse, *W* = Küvette.

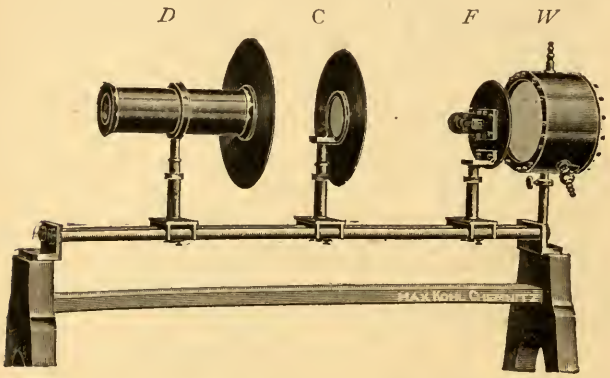


Fig. 1611, No. 24263, 1/10 nat. Größe.

Spektralerscheinungen mit einem Geradsicht-Prisma.

D = Geradsicht-Prisma, *C* = Kollimatorlinse, *F* = verstellbarer Spalt, *W* = Küvette.

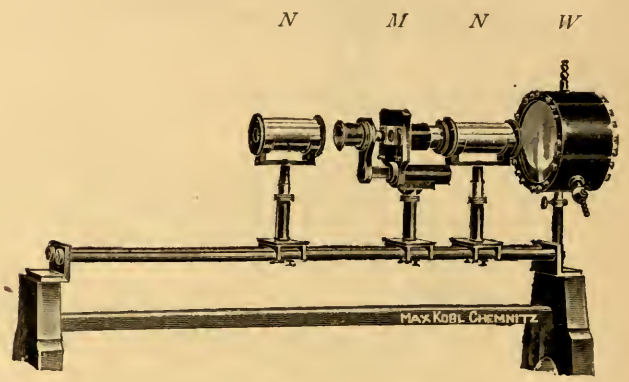


Fig. 1612, No. 24263, 1/10 nat. Größe.

Mikroskopische Polarisationserscheinungen in konvergentem Lichte (auch als **Projektionsmikroskop** zu verwenden).

N = Nikols, *M* = Projektionsmikroskop, *W* = Küvette.

Diese optische Bank besteht aus einem polierten Gestell aus Mahagoni mit 2 Metallschienen und 1 festen und 6 auf den Schienen verschiebbaren einfachen Stativen. Mit der Bank liefere ich: 1 Wasserküvette mit kontinuierlicher Kühlung für Kondensoren bis zu 122 mm Durchmesser (bei Verwendung von Projektionslaternen mit größeren Kondensoren sind größere Küvetten zum Mehrpreise von M. 10.— und M. 20.— zu benutzen — s. Listen-No. 21281 u. 21282), 1 Bikonkavlinse in Fassung zur Erzeugung paralleler Strahlen (bei Bestellung ist die Größe des Kondensors der Laterne anzugeben), 1 drehbaren Objekthalter, 1 offenes Objektiv, 2 Lager für die Nikols, 2 Kondensoren für die Erzeugung konvergenter Strahlen mit Präparatenhalter.

Auf Wunsch verpacke ich die Einzelteile und das Zubehör in elegante Etuis, wie es Fig. 290 auf Seite 115 zeigt. Die Preise richten sich nach der jeweiligen Größe.

Die vorstehende optische Bank eignet sich besonders für die unter No. 1—8 und 10—12 in der Bemerkung zu Listen-No. 21356 aufgeführten Versuche. Soll die Bank auch für **Interferenz- und Beugungsversuche** (siehe No. 21399) eingerichtet sein, so muß sie länger ausgeführt werden und kostet dann **M. 40.—** mehr.

Für die in *Fig. 1607* dargestellte Versuchsanordnung sind außer den oben angegebenen mit der Bank gelieferten Apparaten noch erforderlich:

2 Nikolsche Prismen (siehe No. 21403—21405),

für die in *Fig. 1608* dargestellte Versuchsanordnung:

1 Nikolsches Prisma und *1 doppeltbrechendes Prisma* (siehe No. 21411),

für die in *Fig. 1609* dargestellte Versuchsanordnung:

1 Glasplattensäule (siehe No. 21410 und *1 schwarzer Spiegel* (siehe No. 21409),

für die in *Fig. 1610* dargestellte Versuchsanordnung:

2 doppeltbrechende Prismen (siehe No. 21411),

für die in *Fig. 1611* dargestellte Versuchsanordnung:

1 Geradsichtprisma in Fassung (siehe No. 21438), *1 verstellbarer Spalt* (siehe No. 21427) und *1 Kollimatorlinse mit Blendschirm* (siehe No. 21430),

für die in *Fig. 1612* dargestellte Versuchsanordnung:

2 Nikolsche Prismen (siehe oben) und *1 Projektionsmikroskop* (siehe No. 21441—21445).

Das letzte kann auch allein — ohne Nikols — zur einfachen Projektion mikroskopischer Präparate verwendet werden.

Die optische Bank wird für jede Projektionslaterne passend geliefert.

Eine ausführliche Zusammenstellung aller Nebenapparate findet man unter den No. 21403—21445, Seite 121 und 122. — **For detailed specification of all auxiliary apparatus se under No. 21403 to 21445, page 121 and 122.** — *Voir la spécification détaillée des appareils sous les Nos. 21403 à 21445, pages 121 et 122.*

M ₰

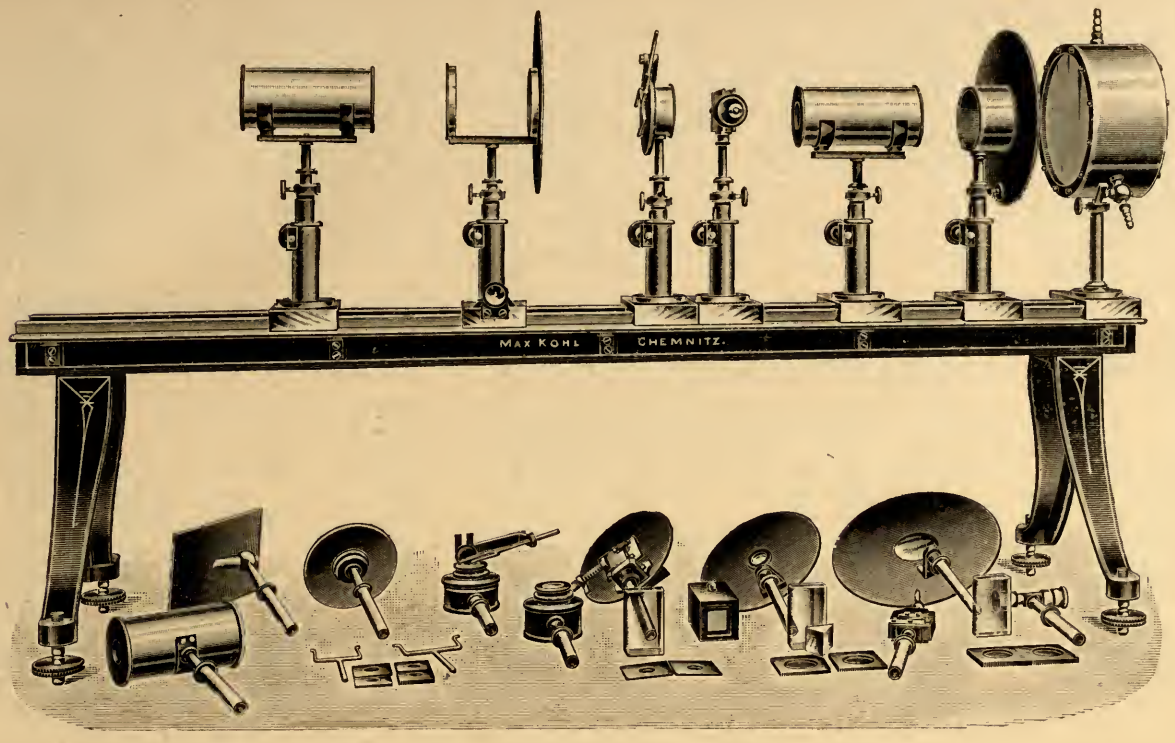


Fig. 1613, No. 24264, 1/7 nat. Größe.

* 24264. **Große optische Bank** nach Prof. Paalzow, *Fig. 1613,* für Versuche über Doppelbrechung, über Polarisation in parallelem und konvergentem Lichte, über Interferenz und Beugung, über Spektralerscheinungen und über mikroskopische Erscheinungen — die letzten auch in polarisiertem Lichte — mittels Sonnenlichtes, elektrischen Lichtes oder Thoriumlichtes. — **Large optical bench according to Prof. Paalzow for experiments on double refraction, polarization in parallel and convergent light, interference and diffraction, for spectral experiments and microscopical phenomena — the latters also in polarized light. Sun-light, electric light or thorium-light can be utilized for the apparatus.** — *Banc d'optique d'après Paalzow, grand modèle, pour expériences sur la double réfraction, la polarisation en lumière parallèle et convergente, les interférences, la diffraction, l'analyse spectrale et les phénomènes microscopiques — ces derniers également en lumière polarisée. On peut utiliser la lumière solaire, électrique ou au thorium* . . . . . M. 675 | —

Mit dieser Bank, bei welcher als Lichtquelle ein *Heliostat* oder eine der unter No. 21122 und ff. aufgeführten *Projektionslaternen* für *elektrisches Licht* oder *Thoriumlicht* zu verwenden ist, lassen sich gleichfalls alle die in den Figuren 1607—1612 dargestellten Versuche ausführen.

Für die in *Fig. 1607* dargestellte Versuchsanordnung sind erforderlich:

2 Nikolsche Prismen (siehe No. 21357 oder 21358),

für die in *Fig. 1608* dargestellte Versuchsanordnung:

1 Nikolsches Prisma und *1 doppeltbrechendes Prisma* (siehe No. 21364),

für die in *Fig. 1609* dargestellte Versuchsanordnung:

1 Glasplattensäule (siehe No. 21363) und *1 schwarzer Spiegel* (siehe No. 21362),

für die in *Fig. 1610* dargestellte Versuchsanordnung:

2 doppeltbrechende Prismen (siehe No. 21364),

für die in *Fig. 1611* dargestellte Versuchsanordnung:

1 Geradsichtprisma in Fassung (siehe No. 21391), *1 verstellbarer Spalt* (siehe No. 21380) und *1 Kollimatorlinse mit Blendschirm* (siehe No. 21383),

für die in *Fig. 1612* dargestellte Versuchsanordnung:

2 Nikolsche Prismen (siehe oben) und *1 Projektionsmikroskop* (siehe No. 21394–21398).

Das letzte kann auch allein — ohne Nikols — zur einfachen Projektion mikroskopischer Präparate verwendet werden.

Die vorstehende optische Bank nach Paalzow dient für alle optischen Versuche, namentlich aber für die objektive Darstellung der Polarisationserscheinungen, der Spektralanalyse und der Interferenzerscheinungen. Die Bank wird für jede Projektionslaterne passend geliefert.

Ausführliche Angaben über diese Bank und deren Zubehör befinden sich unter No. 21356–21401, Seite 114—119. — **For detailed specification of all auxiliary apparatus se under No. 21356 to 21401, page 114 to 119.** — *Voir la spécification détaillée des accessoires sous les Nos. 21356 à 21401, pages 114 à 119.*

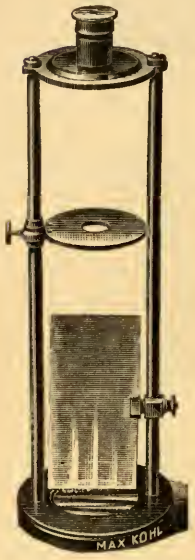


Fig. 1614, No. 24267, 1/6 nat. Größe.

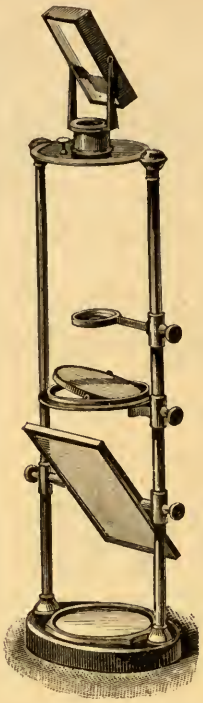


Fig. 1615, No. 24270, 1/5 nat. Größe.

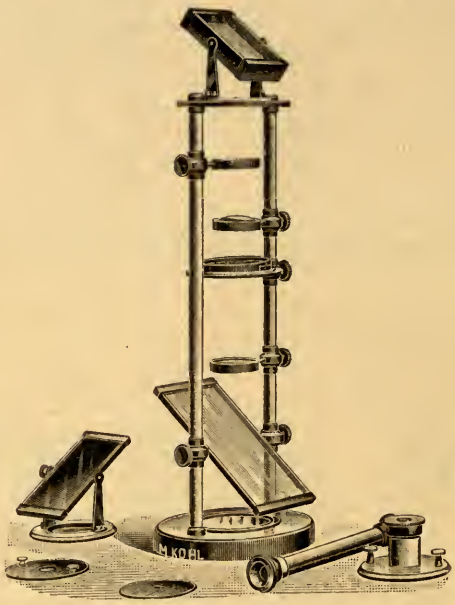


Fig. 1616, No. 24272, 1/6 nat. Größe.

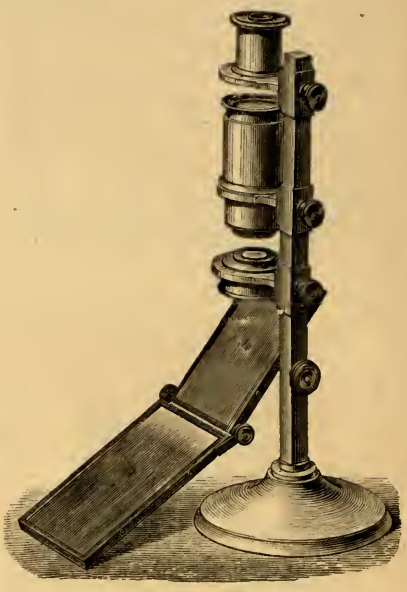


Fig. 1617, No. 24274, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
24265.	**Polarisationsapparat** nach Nörrenberg, einfach, aus Messing mit grob geteiltem Kreis, mit drehbarem Tisch und mit schwarzem Spiegel als Analysator. — **Noerrenberg's polarizing apparatus with a black mirror.** — *Appareil de Nœrrenberg pour vérifier les lois de la polarisation, avec glace noire comme analyseur*	40	—
24266.	— derselbe, mit Glasplattensäule als Analysator. — **The same with pile of thin glass plates.** — *Le même, avec pile de glaces*	45	—
24267.	— derselbe, *Fig. 1614,* mit Nikol als Analysator. — **The same with Nicol's prism.** — *Le même, avec prisme de Nicol*	50	—
24268.	— derselbe, mit schwarzem Spiegel und Glasplattensäule. — **The same with black mirror and glass plate pile.** — *Le même, avec glace noire et pile de glaces*	50	—
24269.	— derselbe, mit schwarzem Spiegel, Glasplattensäule und Nikol. — **The same with black mirror, glass plate pile and Nicol's prism.** — *Le même, avec glace noire, pile de glaces et prisme de Nicol*	65	—
24270.	**Polarisationsapparat** nach Nörrenberg, *Fig. 1615,* ganz aus Messing, mit fein geteilten Kreisen, drehbarem und um die horizontale Achse beweglichem Glastisch, mit 1 Linse, 1 schwarzen Spiegel, 1 Glasplattensäule (M. P. II, 1. Fig. 637). — **Polarizing apparatus according to Noerrenberg entirely of brass, movable stage, with 1 lens, black mirror, glass plate pile.** — *Appareil de Nœrrenberg, entièrement en laiton, avec platine mobile, 1 lentille, 1 glace noire et 1 pile de glaces*	75	—
24271.	— derselbe, mit 3 Linsen, außerdem mit einem Nikol als Analysator. — **The same, with 3 lenses and with addition of a Nicol's prism.** — *Le même, avec 3 lentilles et avec addition d'un prisme de Nicol*	95	—
24272.	— derselbe, *Fig. 1616,* mit 3 Linsen, schwarzem Spiegel, Glasplattensäule, größerem Nikol und Rohr für zirkularpolarisierende Flüssigkeiten. — **The same, with 3 lenses, black mirror, glass plate pile, larger prism and tube for circularly polarizing liquids.** — *Le même, avec 3 lentilles, glace noire, pile de glaces, nicol plus grand et tube pour liquides à polarisation circulaire*	125	—
24273.	**Sammlung von Präparaten,** die für die Polarisationsapparate No. 24265—24273 geeignet sind, bestehend aus 6 Kristallen und 2 schnell gekühlten Gläsern von vorzüglicher Qualität. — **Set of preparations for the polarizing apparatus No. 24265 to 24273, consisting of 6 crystals and 2 unannealed glasses.** — *Collection de préparations pour les appareils Nos. 24265 à 24273, composée de 6 cristaux et 2 verres trempés*	36	—
24274.	**Polarisationsapparat,** *Fig. 1617* (M. P. II, 1. Fig. 763), mit Auszugrohr und Linsensystem, zur stärkeren Vergrößerung der Achsenbilder. — **Polarizing apparatus with draw tube and lens system.** — *Appareil pour vérifier les lois de la polarisation, avec tirage et système de lentilles*	145	—

Der Apparat hat ein sehr großes Sehfeld und gestattet, die Pole der Ringe in unterschwefligsaurem Natron gleichzeitig zu übersehen.

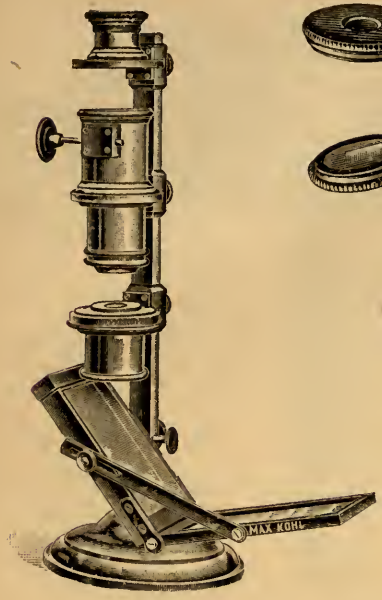


Fig. 1618, No. 24275, 1/5 nat. Größe.

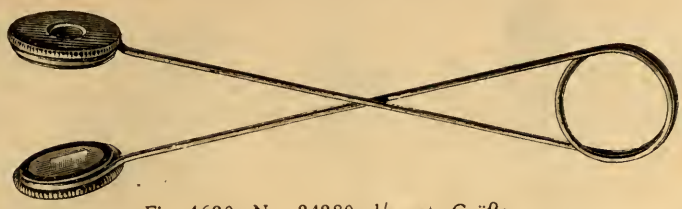


Fig. 1620, No. 24280, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1621, No. 24281, 1/4 nat. Größe.

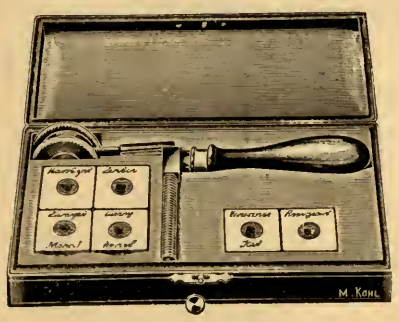


Fig. 1622, No. 24282, 1/5 nat. Größe.

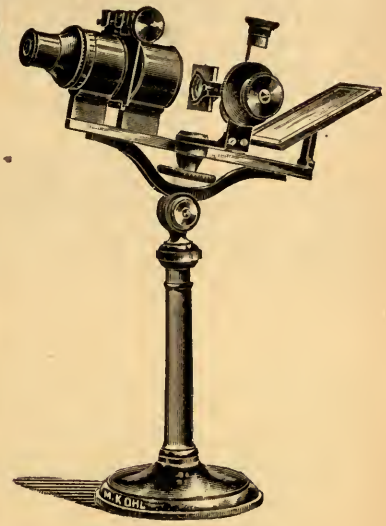


Fig. 1619, No. 24279, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
24275.	**Polarisationsapparat,** *Fig. 1618,* mit Trieb am Auszugsrohr und Goniometer zum Messen der Achsenwinkel der Kristalle. — **The same with rack and pinion on the draw tube and goniometer for measuring crystal angles.** — *Le même, à crémaillère et goniomètre pour mesurer les angles des cristaux*	180	—
24276.	— derselbe, vernickelt und mit poliertem Aufbewahrungskasten aus Mahagoni. — **The same, nickeled and fitted with mahogany case.** — *Le même, nickelé, en boîte d'acajou*	210	—
	Mit den letzten drei Apparaten kann man die Achsenbilder und sonstigen Erscheinungen aller in dieser Liste aufgeführten Kristallplatten, Gips- und Glimmer-Kombinationen beobachten.		
24277.	**Polarisationsapparat,** eingerichtet wie der vorstehende, jedoch mit photographischem Apparat zur Aufnahme der Achsenbilder. — **The same, with apparatus for photographing the axis-images.** — *Le même, avec appareil pour photographier les images de l'axe*	260	—
24278.	**Photographischer Apparat,** allein. — **Photographic apparatus singly.** — *Appareil photographique seul*	50	—
24279.	**Großer Polarisationsapparat,** *Fig. 1619,* mit schwarzem Spiegel, Nikolschem Prisma, 3 Linsen, Präparatenhalter an einer Achse mit geteilter Trommel, welche mit Nonius und Lupe die Drehung abzulesen gestattet. Der Präparatenhalter ist horizontal und vertikal drehbar und ermöglicht dadurch ein sehr schönes Einstellen der Achsenbilder. Der Apparat besitzt ein Fadenkreuz, welches sich durch Schraube symmetrisch enger und weiter stellen läßt. Der Apparat gibt ein sehr schönes und großes Bild. — **Large polarization apparatus, with black mirror, Nicol's prism, 3 lenses, holder for preparations fixed at an axis with divided drum, which permits to read the turns with vernier and manifying glass.** — *Appareil à démontrer les lois de polarisation, avec miroir noir, prisme de Nicol, 3 lentilles, support pour les préparations fixé à un axe, qui porte un tambour divisé. La lecture de la rotation se fait par un vernier à loupe*	250	—
24280.	**Turmalinzange,** *Fig. 1620,* je nach Schönheit und Reinheit der Turmaline. — **Turmalintongs.** — *Pinces à turmaline* . . . . . M. 15.—, 20.—, 25.—,	36	—
24281.	— dieselbe, *Fig. 1621,* mit Einrichtung zum Entfernen der Platten von einander (M. P. II, 1. Fig. 758). — **With arrangement for separating the plates.** — *Avec arrangement pour séparer les plaques*	30	—
24282.	**Turmalinzange** mit **6 verschiedenen Präparaten,** *Fig. 1622.* — **Turmalin-tongs with 6 different preparations.** — *Pince à tourmaline avec 6 divers préparations* . . .	52	—
	Die Präparate sind: Zucker, Amethyst, Kalkspat (Island), Rauchquarz (Brasilien), Blausaures Kalium, Aragonit.		
24283.	**Turmalinplatten,** einzeln. — **Turmaline plate.** — *Plaque de tourmaline* M. 6, 10, 15,	20	—
24284.	**Polarisationsmikroskop** zur Untersuchung von Gesteins-Dünnschliffen, mit Gradteilung, mit 5 Objektiven und 1 Okular; 15—800fach vergrößernd. — **Polarizing microscope for mineralogical researches, magnifying from 15 to 800.** — *Microscope polarisant pour recherches minéralogiques, grossissement de 15 à 800 fois*	650	—
	Ausführliche Beschreibung siehe No. 23904 auf Seite 420.		

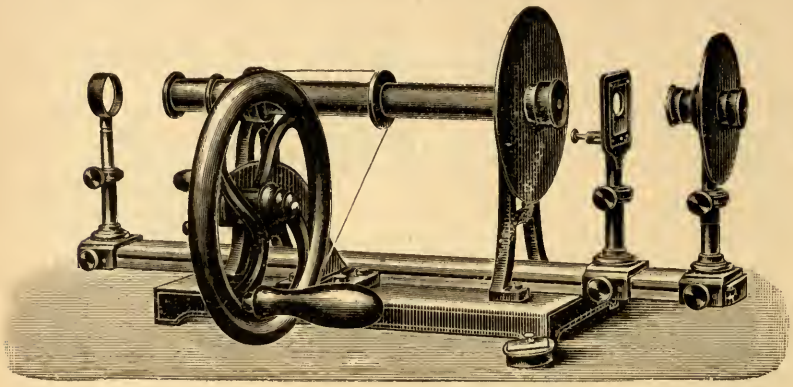


Fig. 1623, No. 24286, 1/5 nat. Größe.

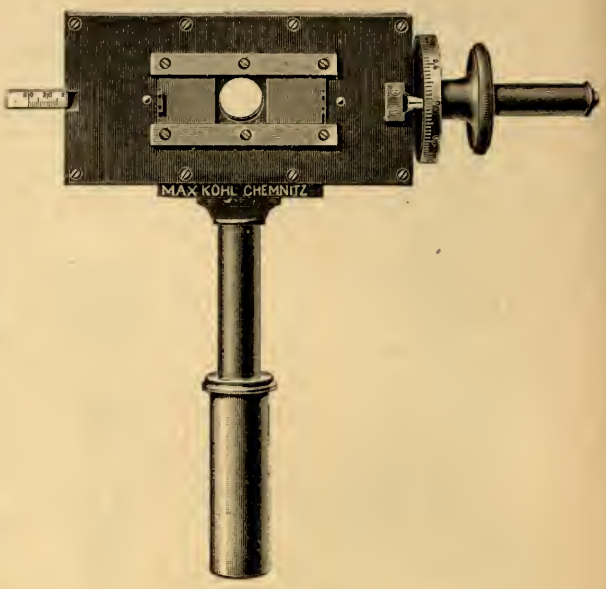


Fig. 1626, No. 24292, 1/2 nat. Größe.

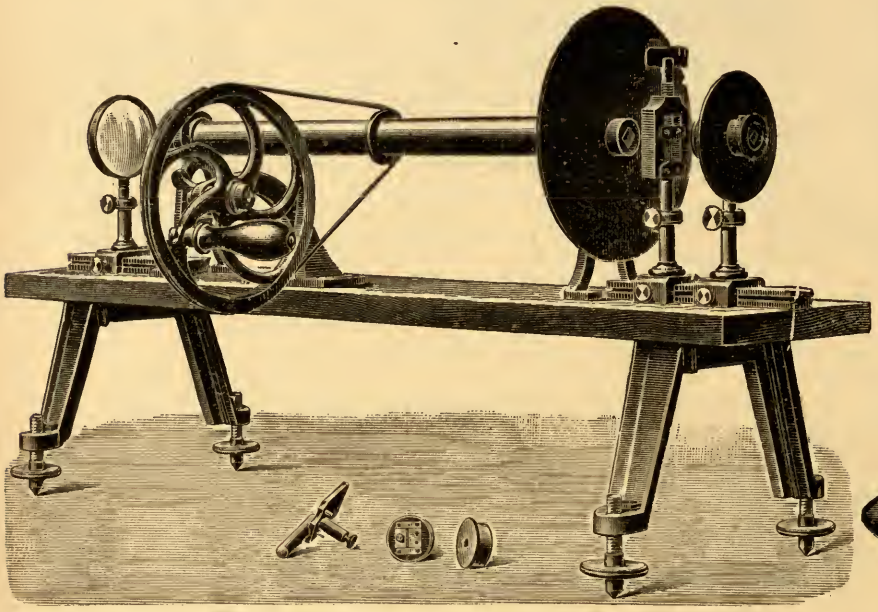


Fig. 1624, No. 24287, 1/4 nat. Größe.

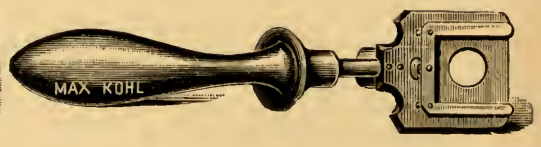


Fig. 1625, No. 24289, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
24285.	**Polarisationsmikroskop,** in einfacherer Ausführung, mit Gradteilung, mit 2 Objektiven 3 und 5, Okular I mit Fadenkreuz, Okular III, Quarzplatte nach Klein, Gipsplatte rot 1. Ordnung; Vergrößerungen 60—250. — **The same, simpler, with graduation, 2 objectives, 1 eye-piece with reticle, quartz plate, red gypsum plate; magnifying from 60 to 250.** — *Le même, plus simple, avec division, deux objectifs, un oculaire avec réticule, plaque de quartz, plaque de gypse; grossissement de 60 à 250 fois*	210	—
* 24286.	**Polarisationsapparat** nach Mach, *Fig. 1623* (M. P. II, 1. Fig. 749), mit 2 Nikols, von denen eins rotiert, mit Spaltansatz, Diaphragma-Ansatz, Glaspresse, Objekthalter und Geradsichtprisma. — **Polarizing apparatus according to Mach, with 2 Nicol's prisms, one of them rotating, with slit, diaphragm, glass press, object holder and direct vision prism.** — *Appareil de Mach, pour expériences de polarisation comportant deux prismes de Nicol, dont un tournant, avec fente, diaphragme, presse à comprimer le verre, porte-objet et prisme à vision directe*	175	—
* 24287.	**Polarisationsapparat** nach Mach, wie No. 24286, größer und auf hohem Stativ, *Fig. 1624.* — **The same apparatus, larger, on high stand.** — *Le même, plus grand, monté sur un haut support*	225	—
24288.	**Sonnenmikroskop,** mit 2 Nikols versehen, um zugleich als Polarisationsmikroskop zu dienen, mit Objektiv. — **Solar microscope.** — *Microscope solaire*	180	—
	Siehe No. 24062 und 24074.		
24289.	**Präparatenklemme mit Heft,** *Fig. 1625,* sehr praktisch. — **Pinch for preparations.** — *Pince pour préparations*	8	50
24290.	— dieselbe, mit Vorrichtung zum Drehen der Präparate. — **The same, arranged for turning the preparations.** — *La même, avec arrangement pour tourner les préparations*	13	50
24291.	**Achsenwinkelmeßapparat** (M. P. II, 1. Fig. 771). — **Measuring apparatus for angles of axis.** — *Appareil pour mesurer les angles des axes*	370	—
* 24292.	**Kompensator** nach Babinet (M. P. II, 1. Seite 1137), 2 Keile parallel zur Achse, in Fassung, *Fig. 1626.* — **Compensator after Babinet.** — *Compensateur Babinet* . . .	85	—

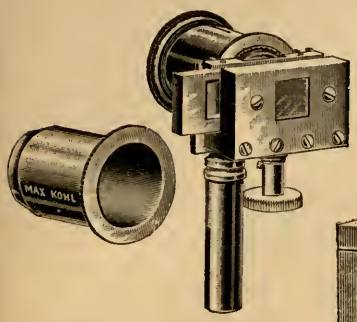


Fig. 1627, No. 24293, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1628, No. 24300, 2/5 nat. Gr.

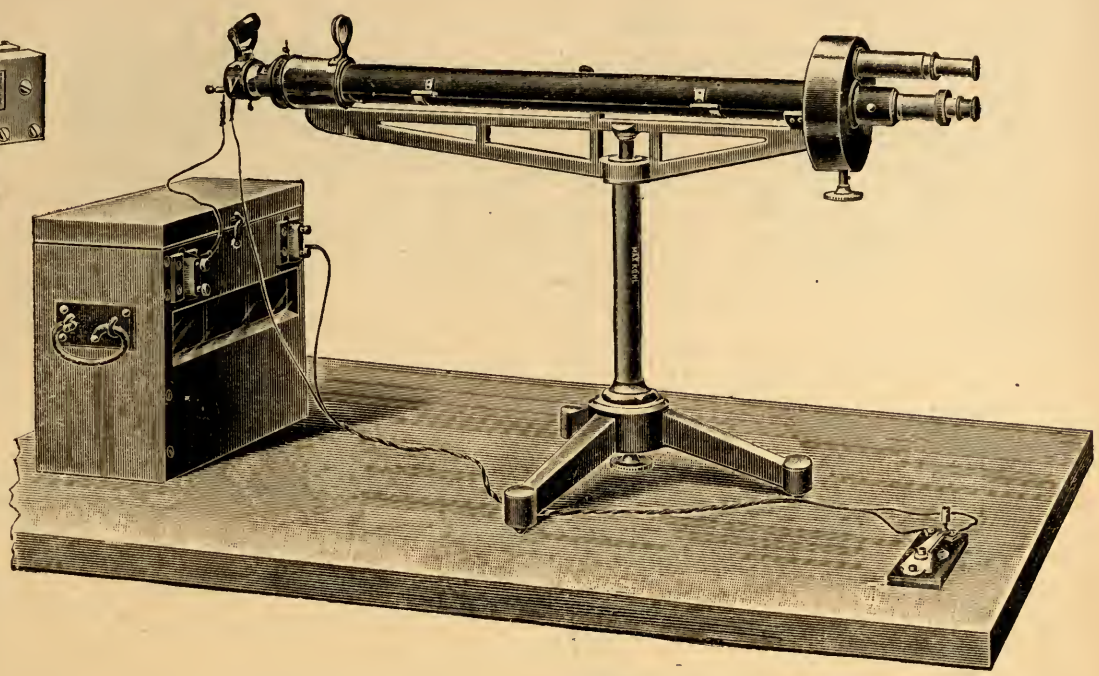


Fig. 1629, No. 24301/306 und 24310, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 24293.	**Kompensator** nach Soleil, 2 Keile und Kompensationsplatte, in **Messingfassung**, *Fig. 1627* Vergleiche die Angaben unter No. 21366.	85	—
24294.	— nach Soleil-Ventzke, mit Kompensationsplatte, ohne Fassung . . M. 40.— bis	60	—
24295.	**Polariskop** nach Savart in Messingfassung	18	—
24296.	— nach Babinet . . . . . M. 18.— bis	24	—
24297.	— nach Sénarmont . . . . . „ 24.— „	30	—
24298.	— nach Bravais . . . . . „ 24.— „	30	—
24299.	— nach Arago . . . . . „ 30.— „	36	—
24300.	**Fresnels Parallelepipede**, *Fig. 1628*, in Messingfassung (M. P. II, 1. Fig. 827). — **Fresnel's parallelopipeds.** — *Parallélépipèdes de Fresnel*	35	—

Polarisationsapparate für technische Zwecke.

Polarization Apparatus for Technical Purposes. — *Appareils de polarisation pour l'usage technique.*

24301.	**Halbschatten-Polarisationsapparat** für Zuckeruntersuchungen, mit **doppelter Keilkompensation**, *Fig. 1629*, neuester Konstruktion, mit Lippichschem Polarisator, neuer Ablesevorrichtung und Schutzkappe für die Keilkompensation, auf Säulenstativ mit Dreifuß, mit den zugehörigen Beobachtungsröhren und übersetzbarem Glaskasten; für 200 mm lange Röhren. — **Penumbra polarizing apparatus with double wedge-compensation and observing tubes.** — *Polarimètre à pénombre, avec double compensation de coins et tubes d'observation*	745	—
24302.	— derselbe, für 400 mm lange Röhren	800	—
24303.	— derselbe, für 600 mm lange Röhren	880	—
24304.	**Halbschatten-Polarisationsapparat** mit **einfacher Keilkompensation**, *Fig. 1629*, neuester Konstruktion, mit neuer Ablesevorrichtung und Schutzkappe für die Keilkompensation, auf Säulenstativ, mit den zugehörigen Beobachtungsröhren und Mahagonikasten; für 200 mm lange Röhren. — **The same with simple wedge-compensation.** — *Le même à simple compensation de coins*	525	—
24305.	— derselbe, für 400 mm lange Röhren	580	—
24306.	— derselbe, für 600 mm lange Röhren	660	—

Auf **Bockstativ**, welches in der Figur 1634 dargestellt ist, kosten die obigen Apparate **M. 55.— mehr**, **ohne Schutzkappe** für die Keilkompensation **M. 38.— weniger.**

Mit **Tropenausrüstung** — Messingteile vernickelt und die Kalkspatprismen mit gläsernen Schutzplatten belegt — kosten die Apparate **M. 17.— mehr.**

Die in der Figur 1629 mit dargestellte elektrische Beleuchtungsvorrichtung ist im Preise nicht eingeschlossen; siehe No. 24310.

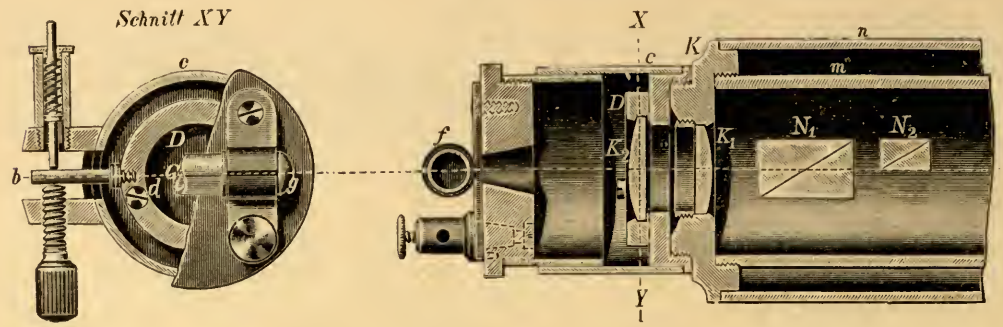


Fig. 1630, No. 24310, nat. Größe.

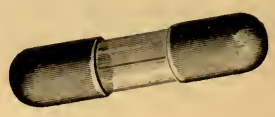


Fig. 1631, No. 24311, nat. Gr.

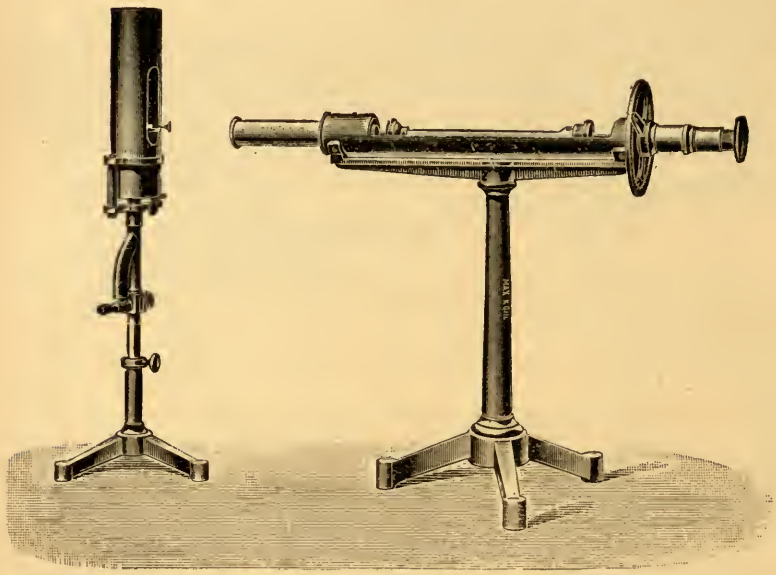


Fig. 1632, No. 24313 und 24353, 1/6 nat. Größe.

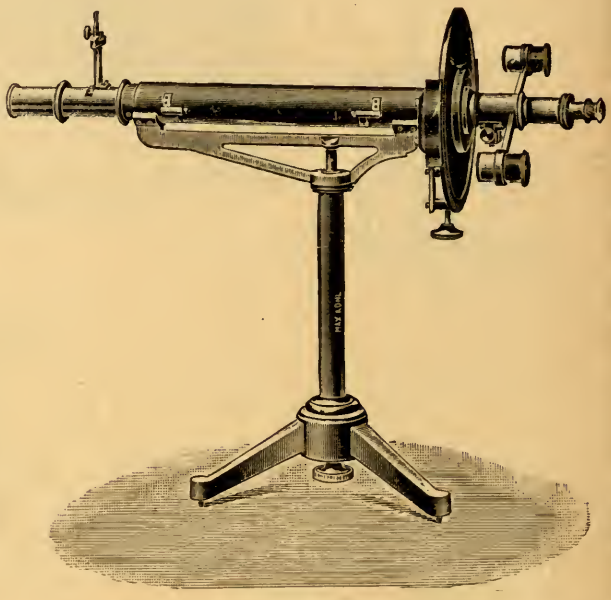


Fig. 1633, No. 24315, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
24307. **Beobachtungslampe,** für Petroleum. — **Illuminating lamp, for mineral-oil.** — *Lampe d'éclairage, pour pétrole*	24	—
24308. — dieselbe, für Gas, mit Argandbrenner. — **The same for gas.** — *La même pour gaz*	24	—
24309. — dieselbe, für Gas, mit Auerbrenner, nebst 2 Reserve-Glühstrümpfen. — **The same for gas incandescent light.** — *La même pour lumière à incandescence par le gaz* . .	27	—

Alle 3 Lampen besitzen einen innen vernickelten Abblendungszylinder und 2 Reserveglaszylinder.

24310. **Elektrische Beleuchtungsvorrichtung,** *Fig. 1630 und 1631,* bestehend aus Glühlämpchenlager mit Regulierschraube und Reflexionsspiegel für die Skalenbeleuchtung, 1 Glühlämpchen zu 6 Volt, Ausschalter und Anschlußdrähten	55	—
24311. **Glühlämpchen zu 6 Volt** zur Reserve, *Fig. 1631*	3	—

In Fig. 1629 ist die Verwendungsweise der Beleuchtung mit 3 Akkumulatoren dargestellt; Preise über Akkumulatoren siehe unter Elektrizität. — Bei direktem **Anschluß** der obigen Beleuchtungsvorrichtung **an eine Zentralleitung** mit 110 Volt Spannung ist eine 25kerzige Glühlampe zu 110 Volt vorzuschalten.

Beobachtungsröhren siehe weiter unten u. No. 24325 und folgenden.

24312. **Normalgewichte** 26,048 g und 13,024 g zusammen in Etui. — **Standard weights.** — *Poids étalons*	4	—
24313. **Polarisationsapparat mit Kreisteilung** nach Mitscherlich, *Fig. 1632,* **mit Laurentschem Polarisator,** für Harnalysen, mit genauer Ablesung auf 0,1°, mit 1 Patent-Beobachtungsröhre von 189,4 mm und 1 Röhre von 94,7 mm Länge, ohne Natriumlampe. — **Polarization apparatus according to Mitscherlich, with circle division, for urine-researches.** — *Appareil de polarisation d'après Mitscherlich, avec division circulaire pour l'essai de l'urine*	145	—

Bei Anwendung der Röhre von 189,4 mm Länge gibt der in Graden gemessene Drehungswinkel direkt an, wieviel Gramm Traubenzucker in 100 ccm des untersuchten Harnes enthalten sind. — Bei Drehungen von mehr als 5° muß das Natriumlicht durch einen mit Kaliumbichromatlösung gefüllten Lichtfilter (siehe nächste No.) gereinigt werden. — Gas-Natriumlampe siehe No. 24353.

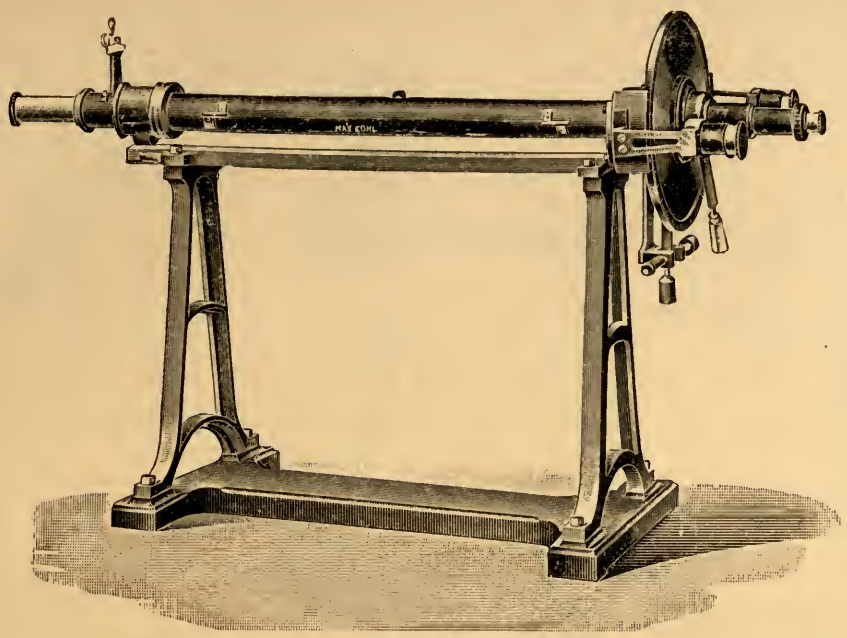


Fig. 1634, No. 24317, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
24314.	**Absorptionsgefäß für Kaliumbichromatlösung** zum Einschrauben in das der Lichtquelle zugekehrte Apparatende. — **Absorption vessel for potassium bichromate solution.** — *Vase d'absorption pour solution de bichromate de potasse*	10	—
24315.	**Einfacher Polarisationsapparat mit Kreisteilung** nach Lippich, *Fig. 1633*, auf Säule mit Dreifuß montiert, mit 2 Nonien und Lupenablesungen, **mit zweiteiligem Polarisator nach Lippich,** und mit Absorptionsgefäß in Aufbewahrungskasten; für Röhren bis 220 mm Länge. — **Simple polarization apparatus with circle-division, according to Lippich, mounted on pillar with stand, 2 verniers, magnifying glasses for reading, two-parted polarizer according to Lippich, absorption-vessel, in travelling case; for tubes up to 220 mm in length.** — *Appareil de polarisation avec division circulaire, d'après Lippich, monté sur une colonne avec pied, 2 verniers, lectures à loupes, polarisateur partagé en deux parties, avec vase d'absorption, en caisse portative; pour tubes jusqu'à la longueur de 220 mm*	385	—
24316.	— derselbe, für Röhren bis 400 mm Länge. — **The same for tubes up to 400 mm in length.** — *Le même pour tubes jusqu'à 400 mm de longueur*	440	—

Auf besonderen Wunsch können die Apparate 24315 und 24316 auch mit einer zweiten **Teilung in Ventzke-Grade** versehen werden, die eine direkte Ablesung der Rohrzuckerprozente ermöglicht. Die Anbringung dieser zweiten Teilung kostet **M. 55.—**.

Wird bei diesen Apparaten ein **Lippichscher Polarisator mit dreiteiligem Gesichtsfeld** gewünscht, so erhöht sich der Preis des Apparates um **M. 110.—**.

Der Halbschatten läßt sich in den Grenzen von 0° bis 20° verändern und an einer kleinen Teilung ablesen.

24317.	**Polarisationsapparat mit Kreisteilung** nach Lippich, auf Bockstativ, *Fig. 1634*, mit meßbarem, veränderlichem Halbschatten, **mit dreiteiligem Polarisator nach Lippich;** der Kreis ist mit der Hand oder mikrometrisch drehbar; Ablesungen auf 0,01°; der Apparat ist für 220 mm lange Beobachtungsröhren eingerichtet. — **Polarization apparatus with circle-division according to Lippich, on trestle, with measurable penumbra, three-parted polarizer according to Lippich; the circle may be turned by hand or adjusted with micrometrical screw, reading up to 0,01°, suitable for observing tubes of 220 mm.** — *Appareil de polarisation avec division circulaire, sur tréteau, avec pénombre mésurable, polarisateur partagé en trois parties, cercle pouvant être tourné par la main ou ajusté par vis micrométrique, lecture jusqu'à 0,01°, établi pour tubes d'observation de 200 mm*	550	—
24318.	— derselbe, für 400 mm lange Beobachtungsröhren. — **The same for observing tubes of 400 mm.** — *Le même pour tubes d'observation de 400 mm*	610	—
24319.	— derselbe, für 600 mm lange Beobachtungsröhren. — **The same for observing tubes of 600 mm.** — *Le même pour tubes d'observation de 600 mm*	660	—
24320.	**Polarisationsapparat mit Kreisteilung** nach Landolt, *Fig. 1635 auf Seite 454*, für Röhren bis 220 mm Länge und beliebig gestaltete Beobachtungsgefäße eingerichtet, **mit dreiteiligem Polarisator nach Lippich;** Ablesung auf 0,01°; mit Einlegerinne für Röhren, Platte für Gefäße und **Erhitzungsapparat** (s. Fig. 1635 links unten), mit Thermometer, ohne		

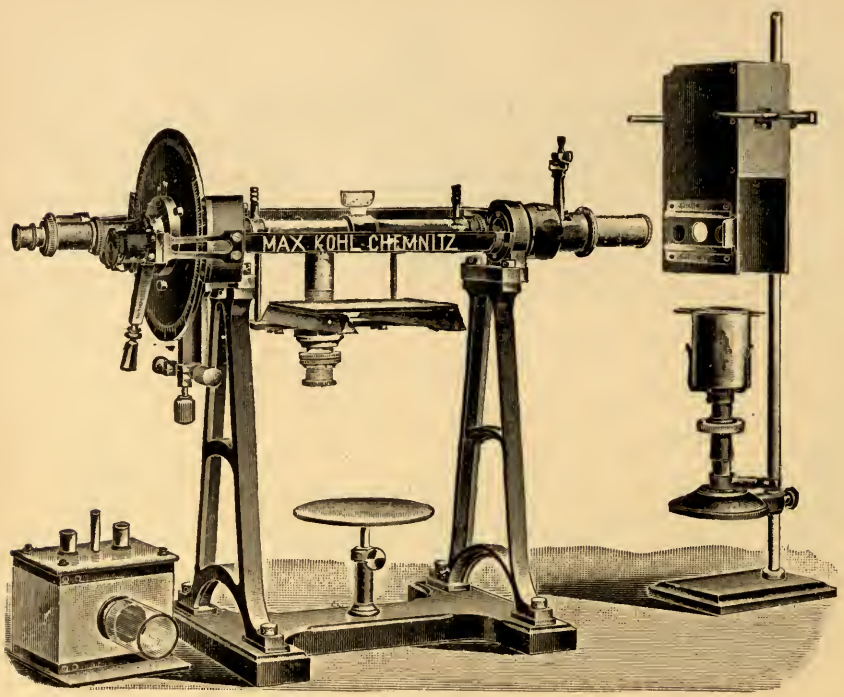


Fig. 1635, No. 24320, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1638, No. 24361, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1636, No. 24331, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1637, No. 24359, 1/4 nat. Größe.

Lampe. — **Polarization apparatus with circle division according to Landolt, for tubes up to 220 mm in length and for observing vessels of any shape, with three-parted polarizer according to Lippich, reading up to 0,01°, channel for tubes, plate for vessels, and heating apparatus with thermometer.** — *Appareil de polarisation avec division circulaire d'après Landolt, établi pour tubes jusqu'à la longueur de 220 mm et pour vases d'observation de formes quelconques, avec polarisateur de Lippich portagé en trois parties, lecture jusqu'à 0,01°, avec rigole pour les tubes, plaque pour les vases et appareil d'échauffement avec thermomètre, sans lampe* . . . . . 660 —

Ohne Erhitzungsapparat kostet der Apparat No. 24320 **M. 50.—** weniger.

Werden die Apparate 24317—24320 statt mit dreiteiligem **Polarisator** mit **zweiteiligem** gewünscht, so ermäßigt sich der Preis um **M. 110.—**.

Die Apparate 24315—24320 können auf Wunsch so eingerichtet werden, daß statt auf 0,01° in Minuten abgelesen werden kann. — Wird bei diesen Apparaten eine **Vorrichtung zur bequemen Beleuchtung der Teilungen** angebracht, so erhöht sich der Preis des Apparates um **M. 14.—**. — Die Anbringung **verdeckter Kreisteilung** und **Spiegelbeleuchtung** kostet **M. 100.—**.

Zubehör für die vorgenannten Apparate: — **Appertainings for the above-mentioned apparatus:** — *Accessoires pour les appareils ci-dessus:*

Glaskasten zum Übersetzen über den Apparat. — **Glass-case for covering the apparatus.** — *Caisse vitrée*

Listen-No.	**24321**	**24322**	**24323**	**24324**
für Apparat	24317	24318	24319	24320
M.	40.—	43.—	53.—	40.—

Patent-Beobachtungsröhre, *Fig. 1636.* — **Patent observing tube.** — *Tube d'observation, breveté*

Listen-No.	**24325**	**24326**	**24327**	**24328**	**24329**	**24330**	**24331**	**24332**	**24333**
Länge mm	25	50	94,7	100	189,4	200	220	400	600
M.	10.—	10.—	10.—	10.—	10.—	10.—	10.—	11.—	13.—

Bei diesen Röhren schadet eine eingeschlossene Luftblase nicht, da sie bei horizontaler Lage der Röhre in die in der Figur ersichtliche Erweiterung tritt.

Reserve-Glasrohr hierzu. — Spare glass tube to the former. — *Tube de rechange en verre pour le précédent*

Listen-No.	24334	24335	24336	24337	24338	24339	24340	24341	24342
Länge mm	25	50	94,7	100	189,4	200	220	400	600
M.	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	3.—	4.—

Beobachtungsröhre mit Wasserumspülung, besonders für Invertzucker-Bestimmungen geeignet. — **Observing tube with water-circulation particularly designed for researches of converted sugar.** — *Tube d'observation avec circulation d'eau destiné spécialement pour l'essai du sucre inverti*

Listen-No.	24343	24344	24345	24346	24347	24348
Länge mm	50	100	200	220	400	600
M.	18.—	18.—	20.—	22.—	23.—	30.—

		ℳ	₰
24349.	**Deckgläschen,** optisch inaktiv, zum Verschlusse der Röhren, Durchmesser 15,5 mm. — **Cover-glasses for closing the tubes.** — *Plaque en glace pour couvrir les tubes* Dutzend	3	50
24350.	— dieselben, Durchmesser 23 mm, für das erweiterte Ende der Patentröhre. — **Cover-glasses for the enlarged end of the patent tube.** — *Plaque en glace pour couvrir l'extrémité élargie du tube breveté* . . . . . Dutzend	5	—
24351.	**Gummiringe** zum Abdichten, 15,5 mm Durchmesser. — **Rubber rings.** — *Anneaux en caoutchouc* . . . . . Dutzend	—	75
24352.	— dieselben, 23 mm Durchmesser . . . . . Dutzend	1	—
24353.	**Gas-Natriumlampe** neuester Konstruktion, *Fig. 1632 auf Seite 452,* Bunsenbrenner mit Platinring zur Aufnahme von Chlornatrium. — **Gas-sodium-lamp.** — *Lampe à natrium pour gaz*	22	—
24354.	**Spiritus-Natriumlampe** in ähnlicher Ausführung. — **Spirit-sodium-lamp.** — *Lampe à natrium pour alcool*	28	—
24355.	**Gas-Natriumlampe** nach Landolt, Bunsenbrenner mit 2 Platinnetzrollen zur Aufnahme von Chlornatrium, mit Abblendungszylinder, auf einem in der Höhe verstellbaren Stativ. — **Landolt's gas-sodium-lamp.** — *Lampe à natrium de Landolt, pour gaz*	42	—
24356.	**Natriumlichtfilter** nach Lippich, in Fassung auf Stativ. — **Lippich's filter for sodium-light.** — *Filtre de Lippich pour la lumière de natrium*	66	—
24357.	**Lichtfilter** nach Landolt zur Erzeugung annähernd einfarbigen Lichtes bei Anwendung einer Auerlampe, vollständiger Satz aus 4 zweifachen und 1 dreifachen Küvette bestehend. — **Light-filter according to Landolt.** — *Filtre de lumière d'après Landolt*	88	—
24358.	**Polarimeter** für zirkularpolarisierende Flüssigkeiten (**Weinpolarisationsapparat** mit großer Optik). — **Polarimeter for circularly polarizing liquids.** — *Polarimètre pour liquides polarisant circulairement*	70	—
24359.	— dasselbe, *Fig. 1637,* mit Nonius und Mikrometerbewegung, zur quantitativen Bestimmung des Harn- und Traubenzuckers und der China-Alkaloide	110	—
24360.	**Stativ,** elegant aus Messing gearbeitet, für die beiden zuletzt genannten Polarimeter. — **Stand of brass to the apparatus No. 24358 and 24359.** — *Support en laiton pour les appareils No. 24358 et 24359*	18	—
24361.	**Saccharimeter** nach Mitscherlich, *Fig. 1638,* zur Untersuchung von Flüssigkeiten auf ihren Zuckergehalt (Harnzucker, Traubenzucker usw.), mit Teilkreis, Nonius und Lupe zum Ablesen auf 0,1 °, auf Stativ, mit **2 Röhren** von 100 und 200 mm Länge. — **Mitscherlich's saccharimeter.** — *Saccharimètre de Mitscherlich*	150	—
24362.	**Glasplatte mit Schrift und Kalkspatplatte,** *Fig. 1639 auf Seite 456,* zur Darstellung der Doppelbrechung. — **Glass-plate with letters and calcareous spar for demonstrating double refraction.** — *Plaque de verre portant des lettres, avec une pièce de spat d'Islande, servant à montrer la double réfraction*	15	—

Doppeltbrechendes Prisma, aus Spat, achromatisiert durch ein Glasprisma (M. P. II, 1. Fig. 674). — **Double refracting prism.** — *Prisme bi-réfringent*

Listen-No.	24363	24364	24365	24366	24367	24368
Öffnung mm	10	15	20	25	30	40
M.	9.—	16.—	22.—	29.—	36.—	62.—

Dreifache achromatisierte Prismen kosten das Doppelte.

24369.	**Fresnels Prisma,** bestehend aus 3 Quarzprismen von umgekehrter Drehung, um die kreisförmige Doppelbrechung zu zeigen (M. P. II, 1. Fig. 835). — **Fresnel's prism, composed of 3 glass prisms for showing circular double refraction.** — *Prisme de Fresnel, composé de 3 prismes pour montrer la double réfraction circulaire*	60	—

Fig. 1639, No. 24362, 1/2 nat. Größe.

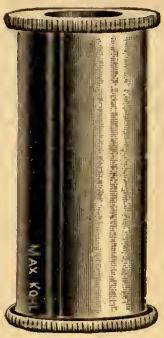


Fig. 1640, No. 24371, nat. Gr.

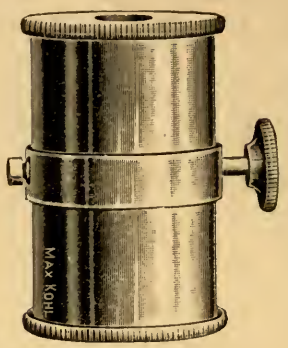


Fig. 1643, No. 24378, 4/5 nat. Gr.

Fig. 1645, No. 24379, 2/3 nat. Gr.

Fig. 1642, No. 24375, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1647, No. 24381, 1/3 nat. Größe.

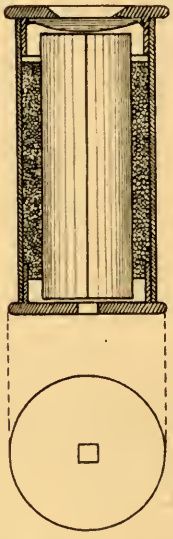


Fig. 1641, No. 24371, nat. Gr.

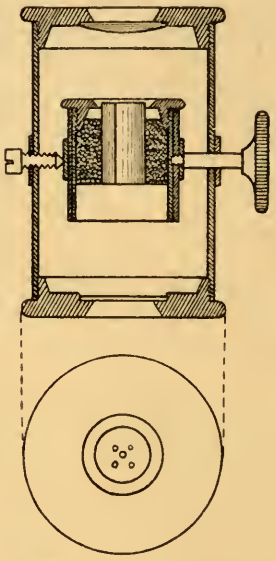


Fig. 1644, No. 24378, 4/5 nat. Gr.

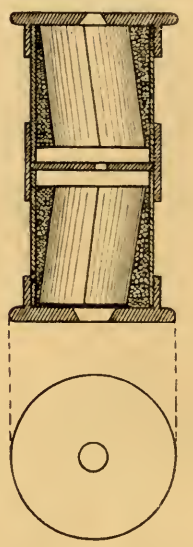


Fig. 1646, No. 24379, 2/3 nat. Gr.

	M.	₰
24370. **Rhomboeder aus Kalkspat mit 10 polierten Flächen, senkrecht** und **parallel** zur Achse und nach den natürlichen Spaltungsflächen, um das Auftreten und Wegfallen der **Doppelbrechung** zu zeigen, 27 mm Seite. — **Rhombohedron of spar, ground to 3 directions, vertically, parallelly and obliquely to the axis.** — *Rhomboèdre en spath, émoulu dans 3 directions, verticalement, parallèlement et obliquement à l'axe*	40	—
24371. **Dichroskop** nach Haidinger, *Fig. 1640 und 1641.* — **Haidinger's dichroscope.** — *Loupe d'après Haidinger pour le dichroïsme*	14	—
Fig. 1640 zeigt die Ansicht, Fig. 1641 die Konstruktion des Apparates.		
24372. — dasselbe, nach v. Lang. — **Lang's dichroscope.** — *Loupe dichroscopique de Lang*	16	—
24373. **Stauroskop** nach Brezina. — **Brezina's stauroscope.** — *Stauroscope de Brezina* .	170	—
24374. **Polaruhr** nach Wheatstone. — **Polar-clock according to Wheatstone.** — *Horloge polaire d'après Wheatstone*	75	—
24375. **Polarisations-Polyoskop** nach Dove, *Fig. 1642.* — **Dove's polarizing polyoscope.** — *Polyoscope polarisant de Dove*	35	—
24376. **Analysator** nach Delezenne, mit 2 Parallelspiegelchen, in Messingfassung. — **Analyzer after Delezenne with 2 parallel mirrors.** — *Analyseur Delezenne à 2 miroirs parallèles*	28	—
24377. **Polarisations-Kaleidoskop,** mit Glimmerplättchen und schwarzem Spiegel. — **Polarizing caleidoscope with mica plate and black mirror.** — *Caléidoscope polarisant à plaque en mica et miroir noir*	35	—
24378. **Hamiltons** oder **Lloyds Apparat,** *Fig. 1643 u. 1644,* zur konischen Refraktion. — **Hamilton's or Lloyd's apparatus for conical refraction.** — *Appareil de Hamilton ou de Lloyd pour montrer la réfraction conique*	28	—
Fig. 1643 zeigt die Ansicht, Fig. 1644 die Konstruktion des Apparates.		
24379. **Apparat** nach Beer, *Fig. 1645 u. 1646,* zur Demonstration der Doppelbrechung, mit 2 drehbaren Rhomboëdern (mit 2 polierten Flächen) und Diaphragmen. — **Apparatus according to Beer for demonstrating double refraction effected by two rotating rhombohedrons and one diaphragm.** — *Appareil de Beer pour démontrer la double réfraction produite par 2 rhomboèdres tournants et un diaphragme*	40	—
Fig. 1645 zeigt die Ansicht, Fig. 1646 die Konstruktion des Apparates.		

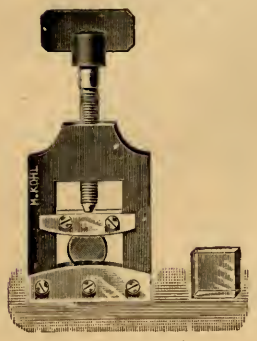


Fig. 1648, No. 24385, 1/3 nat. Größe.

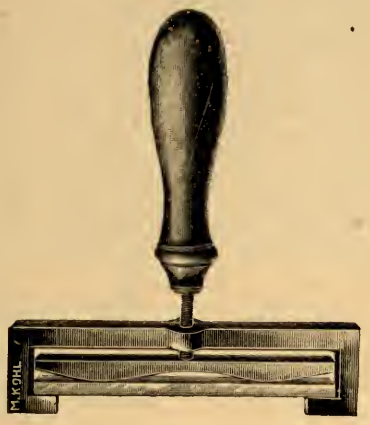


Fig. 1649, No. 24386, 1/3 nat. Größe.

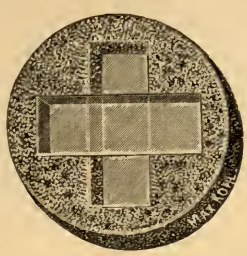


Fig. 1651, No. 24390, nat. Größe.

Fig. 1650, No. 24389, 1/4 nat. Größe.

24380. **Müllers Apparat** (M. P. II, 1. Seite 1068), mit 2 Nikols und 6 Gipsplatten für die schwarzen Streifen im Spektrum. — **Mueller's apparatus with 2 Nicol's prisms and 6 gypsum plates for showing the black stripes of the spectrum.** — *Appareil de Mueller avec 2 prismes et 6 lamelles en gypse pour les bandes noires dans le spectre* . . . . . ℳ 70 — ₰

* 24381. **Glasplattensäule,** *Fig. 1647,* aus 15—20 dünnen Spiegelglasplatten, in runder Fassung mit seitlicher Öffnung, um in durchfallendem und reflektiertem Lichte gebraucht werden zu können, 65 mm Durchmesser, 110 mm Länge. — **Pile of 15 to 20 thin glass plates, with round fitting and lateral opening, used for diascopical and episcopical projections.** — *Pile de 15 à 20 glaces minces avec monture ronde et ouverture latérale, utilisable pour projections diascopiques et épiscopiques* . . . . . 33 — ₰

Schwarzer Spiegel, in Rahmen von Mahagoni. — **Black mirror in mahogany frame.** — *Glace noire à cadre en acajou*

Listen-No.	24382	24383	24384
Größe cm	10 × 20	15 × 30	20 × 40
M.	10.—	18.—	30.—

* 24385. **Glaspresse,** *Fig. 1648,* mit 2 Gläsern. — **Glass press with 2 glasses.** — *Presse pour comprimer un parallélipipède de verre; avec 2 verres* . . . . . 22 — ₰

Diese Vorrichtung dient zum Beweise, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird.

* 24386. **Presse,** zum Biegen des Glases, *Fig. 1649,* mit **2 Glasstreifen.** — **Press for bending glass, with 2 glass plates.** — *Presse à courber le verre; avec 2 lames de verre* . . 22 — ₰

Mit diesem Apparat stellt man die Erscheinung dar, daß Glas durch Biegen doppeltbrechend wird.

* 24387. **Fresnels Presse,** zum Nachweis, daß Glas durch Druck doppeltbrechend wird (M. P. II, 1. Fig. 734). — **Fresnel's press for showing double refraction of compressed glass.** — *Presse de Fresnel pour montrer la double réfraction dans le verre comprimé* 55 — ₰

24388. **Apparat** zum Erhitzen des Glases. — **Apparatus for heating glass.** — *Appareil pour chauffer le verre* . . . . . 9 — ₰

* 24389. **8 schnell gekühlte Gläser** von verschiedenen Formen, *Fig. 1650.* — **Unannealed glasses.** — *Verres trempés.* . . . . . 60 — ₰

No. 1, 2 und 4 kosten einzeln je **M.** 12.—, No. 5, 6, 7 und 8 je **M.** 5.— und No. 3 **M.** 6.—.
Die unter No. 21371 und 21418 angegebenen Preise sind ungültig.

* 24390. **Gekreuzte gekühlte Gläser,** aus 2 einzelnen Gläsern bestehend, die in Kork gefaßt sind, *Fig. 1651.* — **Unannealed glasses, crossed.** — *Verres trempés croisés* . . . . . 10 — ₰

Diese Gläser zeigen Hyperbeln.

24391. **Uranglaswürfel,** schnell gekühlt. — **Uranium glass cube, unannealed.** — *Cube en urane trempé* . . . . . 13 — ₰

24392. **4 Tafeln in Farbendruck** nach Brezina über Interferenzerscheinungen in Kristallplatten, mit Text. — **4 chromolithographed tables, representing uniaxal and biaxal ring systems.** — *4 tableaux chromolithographiés, représentant les systèmes d'anneaux à un et à deux axes* . . . . . je M. 4.— 16 — ₰

Die Tafeln werden einzeln abgegeben. Tafel I zeigt einen einachsigen Kristall, Rubin, Tafel II zirkularpolarisierenden Quarz, Tafel III und IV zeigen einen zweiachsigen prismatischen Kristall, senkrecht zur optischen Mittellinie geschliffen, in Kreuz- und Hyperbelstellung (Cerussit).

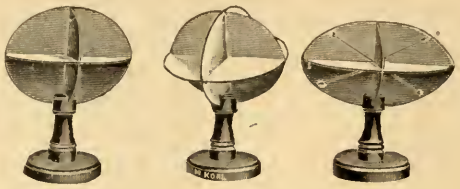


Fig. 1652, No. 24393, 1/5 nat. Größe.

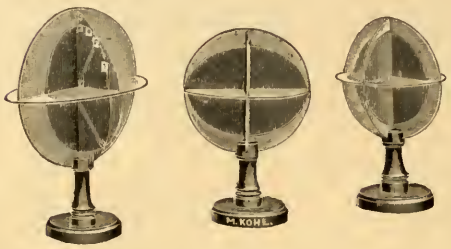


Fig. 1653, No. 24393, 1/5 nat. Größe.

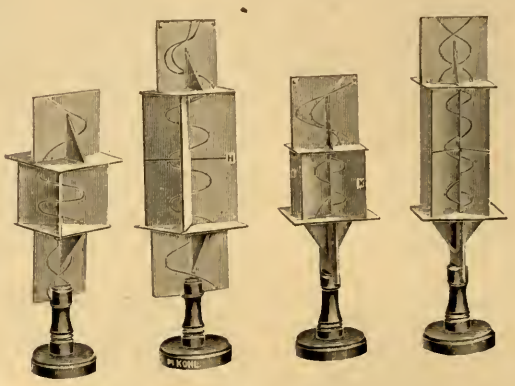


Fig. 1654, No. 24393, 1/5 nat. Größe.

24393. **10 Pappmodelle** nach J. Müller, mit **2 Stativen**, in Etui, *Fig. 1652—1654*, zur Erläuterung der Ringsysteme in ein- und zweiachsigen Kristallen (M. P. II, 1. Fig. 658, 702, 703, 717, 718, 719, 720, 729). — **Models in paste-board for demonstrating the ring systems of uniaxal and biaxal crystals.** — *Modèles en carton, pour démontrer les systèmes d'anneaux des cristaux à un et à deux axes* . . . . . ℳ 36 — ₰

24394. **2 Gipsmodelle**, zu den isochromatischen Wellenoberflächen, nach Bertin. — **Bertin's gypsum models for the isochromatical wave-surfaces.** — *Modèles en gypse de Bertin, pour les surfaces isochromatiques des ondes* . . . . . 12 —

Gips- und Glimmerpräparate.

Gypsum and Mica Preparations. — *Préparations en gypse et en mica.*

24395. **Gipskeil** . . . . . M. 6.— bis 10 —

24396. — mit breiten Streifen von den Farben der 1. bis 3. Ordnung . . „ 8.— „ 10 —

24397. — 3. bis 5. Ordnung . . . . . „ 8.— „ 10 —

24398. **Konkave Gipsplatte** . . . . . „ 8.— „ 10 —

24399. **Konvexe** und **konkave Gipsplatte**, *Fig. 1655*, in Fassung, mittels Zahnradtriebes zur Veränderung der Farbenringe übereinander drehbar . . . . . 33 —

24400. **8 Gipsplättchen**, in verschiedenen Farben, nach Müller . . . . . M. 10.— bis 12 —

24401. **Gipsplättchen**, von 1/4, 3/4, 9/4 Wellenlänge, mit denen man durch wechselndes Auflegen **13 verschiedene Wellenverzögerungen** hervorbringen kann; in Messingfassung, in Etui, *Fig. 1656* . . . . . 18 —

Gipsfiguren, in polarisiertem Licht in den verschiedenen Farben erscheinend

Listen-No.	24402	24403	24404	24405	24406	24407	24408
Figur	4 verschiedenfarb. Lamellen	Kubus	Oktaeder	Stern	Schmetterling	Blume	Käfer
M.	5.—	6.—	7.—	10.—	16.—	16.—	15.—

24409. **Zirkularpolarisierende Doppelplatte**, aus Gips und Glimmer kombiniert, rechts und links drehend . . . . . M. 12.— bis 18 —

24410. **Gips-** und **Glimmerplättchen**, zur Verwandlung der linearen in zirkulare Polarisation, Kollektion von **3 Stück** . . . . . M. 8.— bis 12 —

24411. — nach von Mohls Angabe, Kollektion von **8 Stück**, bestehend aus 4 Gipsplättchen, rot 1. bis 4. Ordnung und 4 Glimmerplättchen von 1/8—1/2 Wellenlänge . M. 12.— bis 14 —

24412. **Einzelnes Gipsplättchen**, in Farben der 1. Ordnung 2 50

24413. — in Farben höherer Ordnung, je nach Größe . . . . . M. 2.— bis 3 —

24414. **Viertelundulations-Glimmerplatte**, zur Untersuchung des Charakters der Doppelbrechung in einachsigen Kristallen, groß und viereckig . . . . . 4 —

24415. — dieselbe, kleiner und rund . . . . . 2 —

24416. **Gips-** und **Glimmerkombinationen**, die prachtvollsten Erscheinungen gebend, Kollektion von 6—8 Stück . . . . . M. 30.— bis 44 —

Die Präparate passen nur für No. 24274.

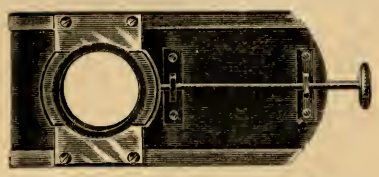


Fig. 1655, No. 24399, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1656, No. 24401, 2/3 nat. Größe.

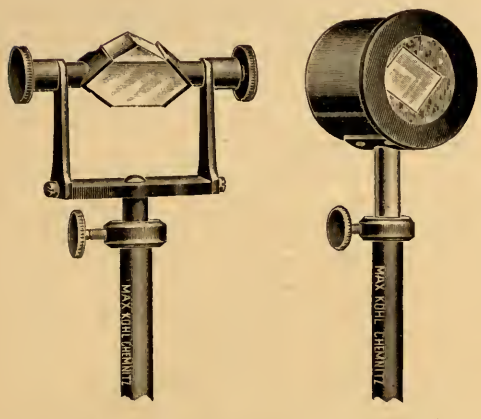


Fig. 1658a, No. 24497, 1/3 nat. Größe.

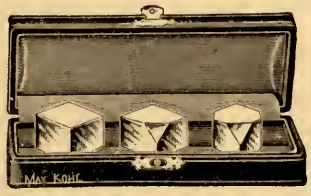


Fig. 1658, No. 24480, 1/4 nat. Größe.

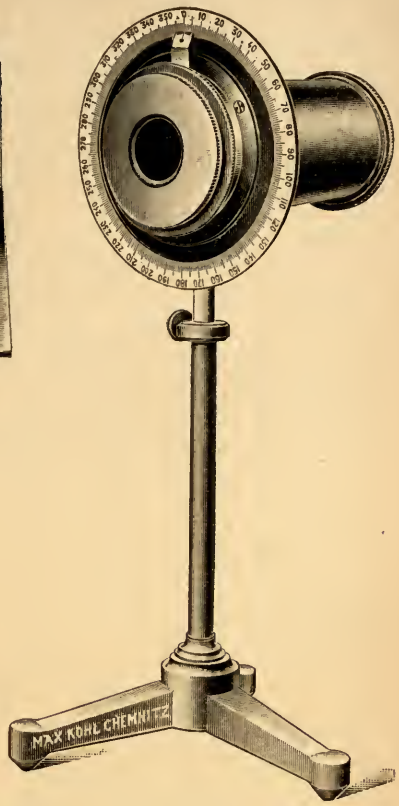


Fig. 1657, No. 24457a, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
24417.	**Glimmerkombinationen** nach Nörrenberg, um zu zeigen, wie aus zweiachsigem Glimmer einachsiger entsteht, Kollektion von 6 Stück	30	—
24418.	— in einem Präparate mit rechtwinklig gekreuzten Glimmerlamellen	18	—
24419.	**Bravaissche Doppelplatte** . . . . . M. 10.— bis	15	—
24420.	**Einachsige zirkularpolarisierende Glimmer-Kombinationen** nach Reusch, rechts und links drehend, im Winkel von 60° gekreuzt, 1 Paar	30	—
24421.	— mit ungleich dicken Lamellen, die zweiachsige Erscheinung in manchen Quarzen und Amethysten nachahmend . . . . . Stück	15	—

Kalkspatpräparate.

Calcareous Spar Preparations. — *Préparations en spath calcaire.*

Nikolsches Prisma, mit schrägen Endflächen

Listen-No.	24422	24423	24424	24425	24426	24427	24428	24429	24430	24431	24432	24433	24434
Seite mm	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
M.	4.—	5.—	6.—	7.—	8.—	9.—	10.—	12.—	14.—	16.—	20.—	24.—	30.—

Listen-No.	24435	24436	24437	24437a	24438	24439	24440	24441
Seite mm	18	20	22	24	25	28	30	35
M.	40.—	60.— bis 70.—	80.— bis 100.—	90.— bis 110.—	100.— bis 120.—	150.— bis 170.—	190.— bis 240.—	290.— bis 340.—

Größere Prismen nach Übereinkunft. Die Preise für Prismen über 20 mm sind freibleibend.

Glan-Thompsonsches Prisma, mit senkrechten Endflächen

Listen-No.	24442	24443	24444	24445	24446	24447	24448
Länge mm	12	15	16	17	18	19	20
M.	6.—	8.—	10.—	12.—	14.—	17.—	20.—

Listen-No.	24449	24450	24451	24452	24453	24454	24454a	24455
Länge mm	22	24	26	28	30	35	40	50
M.	24.—	30.—	36.—	44.—	54.—	80.—	120.—	200.—

Die **Breite** ist ungefähr die **Hälfte der Länge** des Prismas. Die Preise für Prismen über 24 mm Länge sind freibleibend.

24456. **Hartnack-Prazmowskische Prismen** sind 15% billiger wie die entsprechenden Glan-Thompsonschen Prismen, die vorzuziehen sind.

Fassung für Nikols mit Teilkreis und Stiel, auf Stativ verstellbar, *Fig. 1657 auf Seite 459.* — **Fittings for Nicol prisms, with divided circle and rod, on moveable stand.** — *Monture pour prismes de Nicol, avec cercle divisé et bâton, sur pied mobile*

Listen-No.	**24457**	**24457 a**	**24457 b**
für Nikols bis	20	28	35 mm
M.	30.—	40.—	50.—

— dieselbe, ohne Stiel und Stativ. — **The same without rod or stand.** — *Le même sans bâton ni pied*

Listen-No.	**24458**	**24458 a**	**24458 b**
für Nikols bis	20	28	35 mm
M.	25.—	35.—	45.—

Foucaultsches Prisma (M. P. II, 1. Fig. 695)

Listen-No.	**24459**	**24460**	**24461**	**24462**	**24463**
Seite mm	15	20	25	30	35
M.	18.—	28.—	48.—	80.—	130.—

24464. **Sénarmonts Prisma,** aus 2 Kalkspatprismen hergestellt (M. P. II, 1. Fig. 689), je nach Größe . . . . . M. 24.— bis 40 —

Glansches Prisma (M. P. II, 1. Seite 1018), mit Luftschicht statt der Kittung

Listen-No.	**24465**	**24466**	**24467**	**24468**	**24469**	**24470**
Seite mm	10	12	14	16	18	20
M.	15.—	18.—	24.—	32.—	40.—	54.—

Gleichseitiges Prisma, brechende Kante senkrecht zur Achse

Listen-No.	**24471**	**24472**	**24473**	**24474**
Seite × Höhe	15 × 17	17 × 20	20 × 20	20 × 25 mm
M.	16.—	28.—	36.—	48.—

— brechende Kante parallel zur Achse

Listen-No.	**24475**	**24476**	**24477**
Seite × Höhe	15 × 20	20 × 20	20 × 25 mm
M.	24.—	36.—	48.—

24478. **Wildsche Doppelplatte** . . . . . 14 —

24479. **Calderonsche Doppelplatte** . . . . . 12 —

24480. **3 verschiedene Kalkspat-Rhomboëder,** auf 6, 8 und 10 vorzüglich polierten Flächen, in Etui, *Fig. 1658 auf Seite 459.* — **3 different rhombohedrons of calcareous spar in case.** — *3 rhomboëdres différents de spath d'Islande en étui* . . . . . 52 —

Rhomboeder mit den natürlichen 6 Spaltungsflächen, alle 6 Flächen poliert

Listen-No.	**24481**	**24481 a**	**24482**
Seite mm	20	25	27
M.	14.—	24.—	30.—

— desgl., außerdem **mit zwei senkrecht zur Achse** geschliffenen und polierten Flächen **(8 polierte Flächen)**

Listen-No.	**24482 a**	**24483**	**24483 a**
Seite mm	20	25	27
M.	17.—	28.—	35.—

— desgl., außerdem **mit je zwei senkrecht und parallel zur Achse** angeschliffenen und po-polierten Flächen **(10 polierte Flächen)**

Listen-No.	**24484**	**24484 a**	**24485**
Seite mm	20	25	27
M.	20.—	32.—	40.—

24486. **Rhomboeder** mit Wassertropfen . . . . . M. 14.— bis 30 —

24487. — mit Röhren, zwei Lichtringe zeigend, je nach Größe . . . . . „ 10.— „ 20 —

24488. **Würfel aus Kalkspat,** senkrecht und parallel zur Achse, je nach Größe „ 12.— „ 20 —

24489. **Kalkspatplatte,** zwischen 2 Glasprismen, von der einen Seite das Ringsystem, von der anderen Doppelbrechung zeigend . . . . . 12 —

24490. **Apparat,** zur Erklärung des hemitropischen Ringsystems, aus zwei Kalkspatplatten und einer Glimmerplatte . . . . . M. 14.— bis 20 —

24491. — in Messingfassung . . . . . „ 48.— „ 70 —

		ℳ	₰
24492.	**Aragonit,** welcher ohne Polarisationsapparat die beiden Ringsysteme zeigt (idiozyklophanischer Kristall) . . . . . M. 12.— bis	22	—
24493.	**Kalkspatplatte** zwischen zwei Prismen, welche diese Erscheinung künstlich zeigt, M. 24.— bis	30	—
24494.	**Presse,** zur Erzeugung der Gleitflächen im Kalkspat und Steinsalz nach Reusch mit Präparaten	25	—
24495.	**Gepreßte** und **ungepreßte Präparate,** einzeln . . . . . M. 2.50 bis	4	—
24496.	**Presse** nach Baumhauer, zur Erzeugung der Kalkspat-Zwillinge	24	—
24497.	**2 große Kalkspatrhomboeder** auf Stativen, *Fig. 1658a auf Seite 459,* in Fassung, drehbar, ca. 25 mm Seite, zur Darstellung aller beim Kalkspat auftretenden Erscheinungen der Doppelbrechung und Polarisation	90	—
24498.	**Stephanometer** mit 2 doppeltbrechenden Kalkspatprismen, zu dem gleichen Zwecke M. 24.— bis	30	—
24499.	**Kalkspatstäbchen,** zum Ophthalmometer nach Coccius . . . . . „ 12.— „	16	—

Quarzpräparate.

Quartz Preparations. — *Préparations en quartz.*

24500.	**Doppelplatte,** aus rechts- und linksdrehenden Quarzen, 3,75 mm dick M. 6.— bis	8	—
24501.	— zu Meßinstrumenten, genau geschliffen . . . . . „ 8.— „	14	—
24502.	— 7 mm dick . . . . . „ 12.— „	18	—
24503.	— 33 mm dick . . . . . „ 30.— „	48	—
24504.	**Konkave Platte** . . . . . „ 12.— „	18	—
24505.	**Dünner Keil** . . . . . „ 10.— „	14	—
24506.	**Vierfache Quarzplatte** nach Bertrand, 14 mm Seite, 2,5 mm dick	20	—
24507.	**Kollektion** von 7 Quarzplatten, senkrecht zur Achse geschnitten und von verschiedener Dicke, die Farben des Spektrums zeigend . . . . . M. 28.— bis	40	—
24508.	**2 Quarze,** prismatisch geschliffen, die Farben der Reihenfolge nach zeigend (Stufenleiter der Doppelbrechung)	22	—
24509.	**Sénarmonts Polariskop** . . . . . M. 22.— bis	30	—
24510.	**Doppeltbrechendes achromatisiertes Quarzprisma** nach Rochon . . . „ 14.— „	24	—
24511.	**Kompensierende Quarzplatte,** sechseckig, 9—10 mm dick . . . . . „ 12.— „	18	—
24512.	**Zylinder von Quarz,** mit polierten Endflächen, senkrecht zur Achse . . „ 28.— „	40	—
24513.	**Würfel,** parallel und senkrecht zur Achse . . . . . „ 14.— „	24	—
24514.	**Fresnels Prisma,** aus 2 rechts- und linksdrehenden Quarzen	30	—
24515.	— aus 3 Quarzen (siehe No. 24369)	60	—
24516.	**Kugeln,** in allen Größen . . . . . M. 6.— bis	50	—

Prisma aus Quarz, gleichseitig, brechende Kante **senkrecht zur optischen Achse** geschliffen, mit 2 quadratischen polierten Flächen

Listen-No.	**24517**	**24518**	**24519**	**24520**	**24521**	**24522**
Seite mm	20	25	30	35	40	50
M.	16.—	24.—	36.—	44.—	66.—	100.—

— desgl., brechende Kante **parallel zur optischen Achse** geschliffen, mit 3 quadratischen polierten Flächen

Listen-No.	**24523**	**24524**	**24525**	**24526**	**24527**	**24528**
Seite mm	20	25	30	35	40	50
M.	16.—	24.—	30.—	40.—	54.—	80.—

Linse aus Quarz, bikonvex, senkrecht zur Achse, in 3 verschiedenen Krümmungsradien von 1500, 300 und 150 mm, erste Qualität

Listen-No.	**24529**	**24530**	**24531**	**24532**	**24533**
Durchmesser mm	40	45	50	60	70
M.	20.—	28.—	40.—	60.—	80.—

24534. **Plankonvexe Quarzlinsen** zu den gleichen Preisen und in den gleichen Maßen wie die vorhergehenden.

24535.	**Zylinderlinse aus Quarz,** von ungefähr 150 mm Krümmungsradius, senkrecht zur Achse, je nach Größe . . . . . M. 30.— bis	50	—

Da die Preise der Mineralien mit Rücksicht auf die schwierige Beschaffung geeigneten Materiales oft große Steigerungen erfahren, so sind die obigen Preise nicht als allgemein festliegend zu betrachten.

Kristallplatten, in Kork gefaßt.

Zur Beobachtung mit der Turmalinzange eignen sich nur die gesperrt gedruckten Kristallplatten gut, von denen diejenigen mit größerem Achsenwinkel senkrecht auf eine Achse geschliffen sind.

24536. A. **Einachsige positive Kristalle,** senkrecht zur Achse geschliffen.

Amethyst, Apophyllit, blausaures Kali, Brucit, Dioptas, essigsaures Kalk-Kupfer, essigsaures Strontian-Kupfer, Harnzucker-Chlornatrium, Hyalith, Kieselfluor-Kobalt, Kieselfluor-Nickel, Magnesium-Platin-Cyanür, Parisit, Phenakit, Phosgenit, Quarz, rechts- und linksdrehend zu den Airyschen Spiralen, Rauchquarz, Rotzinkerz, Rutil, Scheelit, Thymol, unterschwefelsaures Blei, unterschwefelsaures Kali, Zinnober mit und ohne Spiralen, Zinnstein, Zirkon, überjodsaures Natron, rechts- und linksdrehend Stück M. 2.50 bis | 60 | —

Preise der einzelnen Präparate bei Anfrage.

24537. B. **Einachsige negative Kristalle.**

Antimonsilberblende (Rotgültigerz), Apatit, Arsensilberblende, arsenigsaures Ammoniak, arsenigsaures Kali, Beryll, Cyanquecksilber, Glimmer, Honigstein, Idocras, Jodcadmium, Jodoform, Kalkspat, Kalium-Kupfer-Chlorid, Kalium-Kupfer-Cyanür, kohlensaures Guanidin, Kalium-Palladium-Chloratum, Korund, Leucit, Matico-Kampher, zirkularpolarisierend, Matlockit, Mejonit, Melinophan, Nephelin, Pennin, phosphorsaures Ammoniak, phosphorsaures Kali, Pyromorphit, Rubin, Saphir, salpetersaures Natron, schwefelsaures Nickeloxydul, Smaragd, Sussanit, Turmalin, wasserhell, blau, rot, grün, braun, unterschwefelsaurer Kalk, unterschwefelsaures Strontian, Wulfenit . . . Stück M. 2.50 bis | 40 | —

Preise der einzelnen Präparate bei Anfrage.

24538. **Positive und negative Kristallplatten,** welche, aufeinandergelegt, die Apophyllitringe zeigen . . . . . Paar M. 9.— bis | 18 | —

24539. **Kalkspatplatte,** keilförmig, senkrecht zur Achse geschnitten, welche in Verbindung mit einer positiven Kristallplatte in geeigneter Dicke der Reihenfolge nach Farbenveränderungen des Ringsystems bei den Übergängen vom positiven in den negativen Charakter und umgekehrt zeigt . . . . . M. 30.— bis | 50 | —

24540. C. **Zweiachsige Kristalle.**

— Adular mit verschiedenen Achsenwinkeln, mit Angabe des Ursprungs, — äpfelsaures Ammoniak, + ameisensaures Cadmium, — ameisensaures Kupfer, + Ammonium-Quecksilber-Chlorid, Andalusit, + Anhydrit, — Antigorit, — Aragonit in verschiedenen Dicken, — arsenigsaures Natron, — Axinit, + Baryt, wasserhell und gelb, — Barytocalcit, + Barium-Platin-Cyanür, + blausaures Kali, + blausaures Kali, Zwillinge mit eigentümlichen Ringsystemen, — Borax, — Brookit, + Chrysoberyll, + Chrysolit, + Zitronensäure, + zitronsaures Natron, + Coelestin, — Cordierit, + Diopsid, — Disthen, + doppelchromsaures Kali, — Epidot, — Enstatit, + Euklas, + Galmei mit eigentümlich gefärbten Lemniskaten-Kurven, + Kupferlasur, Leadhillit, — Leukophan, + Kalium-Natrium-Platin-Cyanür, — neutrales schwefelsaures Kali, — Pyrophillit, — salpetersaures Kali, + schwefelsaures Ammoniak, — schwefelsaures Eisenoxydul, — schwefelsaures Kupfer, + Struvit, + Syngenit, + Topas, — Witherit, + Zoisit, — Zucker Stück M. 2.50 bis | 30 | —

Preise der einzelnen Präparate bei Anfrage.

D. **Gekreuzte Kristallplatten.**

24541. Aragonit, Hyperbel und 4 Achsenpole zeigend . . . . . M. 6.— bis | 12 | —
24542. Glimmer, desgleichen . . . . . „ 3.— „ | 5 | —
24543. Gips, parallel zur Achse . . . . . „ 5.— „ | 8 | —
24544. Kalkspat, parallel zur Achse . . . . . „ 3.— „ | 5 | —
24545. — desgl. $22^1/_2{}^0$ zur Achse . . . . . „ 3.— „ | 5 | —
24546. — desgl. 45^0 zur Achse . . . . . „ 3.— „ | 5 | —
24547. Quarz, parallel zur Achse . . . . . „ 3.— „ | 5 | —
24548. — desgl., $22^1/_2{}^0$ zur Achse . . . . . „ 3.— „ | 5 | —
24549. — desgl., 45^0 zur Achse . . . . . „ 3.— „ | 5 | —
24550. Gips, bewegliche Hyperbeln zeigend . . . . . „ 6.— „ | 10 | —

E. **Kristallplatten,** senkrecht zur Achse oder Mittellinie geschliffen, welche außer den Achsenbildern auch Dichroismus zeigen.

24551. Amethyst . . . . . M. 16.— bis | 48 | —
24552. Andalusit, idiocyclophanisch . . . . . „ 16.— „ | 60 | —
24553. Axinit . . . . . „ 8.— „ | 24 | —
24554. Baryt . . . . . „ 7.— „ | 15 | —
24555. Chrysoberyll . . . . . „ 14.— „ | 30 | —

				ℳ	₰
24556.	Epidot	M.	6.— bis	15	—
24557.	Magnesium-Platin-Cyanür	„	8.— „	24	—
24558.	Cordierit	„	14.— „	30	—
24559.	Topas	„	10.— „	15	—

F. **Platten von dichroitischen Kristallen,** parallel zur Achse geschliffen, zur Beobachtung mit dem Dichroskop.

24560.	Amethyst, 45° zur Achse	M.	4.— bis	8	—
24561.	Alexandrit	„	8.— „	15	—
24562.	Andalusit	„	10.— „	30	—
24563.	Axinit, parallel der Achse	„	8.— „	24	—
24564.	Kalium-Palladium-Chloratum	„	6.— „	12	—
24565.	Oxalsaures Chromoxyd-Ammoniak	„	4.— „	8	—
24566.	— desgl., keilförmig geschliffen, trichroitisch und doppelte Bilder gebend	„	6.— „	10	—
24567.	Pennin	„	3.— „	10	—
24568.	Ripidolith	„	4.— „	8	—
24569.	Titanit	„	8.— „	16	—
24570.	Turmalin in verschiedenen Farben	„	4.— „	16	—
24571.	Vivianit	„	5.— „	10	—

G. **Platten und Würfel von dichroitischen Kristallen,** senkrecht und parallel zur Achse oder Mittellinie geschliffen und zum Drehen gefaßt, um den Dichroismus mit oder ohne Dichroskop zu beobachten.

24572.	Amethyst	M.	12.— bis	24	—
24573.	Apatit	„	12.— „	18	—
24574.	Beryll	„	12.— „	36	—
24575.	Disthen	„	10.— „	18	—
24576.	Korund	„	18.— „	36	—
24577.	Pennin	„	5.— „	10	—
24578.	Saphir	„	18.— „	60	—
24579.	Smaragd	„	18.— „	50	—
24580.	Turmalin	„	12.— „	60	—
24581.	Zirkon	„	18.— „	50	—

H. **Kristalle des Tesseral-Systems** und **organische Substanzen,** welche Doppelbrechung und teilweise auch Achsenbilder zeigen.

24582.	Alaun	M.	4.— bis	8	—
24583.	Alaun mit einem Gipsplättchen erster Ordnung nach Reusch	„	7.— „	12	—
24584.	Chlorsaures Natron, rechts- und linksdrehend	„	3.— „	5	—
24585.	— dasselbe R und L, als Doppelplatte nebeneinander	„	6.— „	10	—
24586.	Kristallinsen der Fische	„	2.50 „	5	—
24587.	Stachel von Echinus	„	2.50 „	5	—
24588.	Schalen von Perlmutter und anderen Muscheln	„	2.50 „	5	—
24589.	Kollektion von 12 Gelatineplatten nach Bertin, das einachsige Ringsystem und Zirkularpolarisation zeigend			3	—
24590.	— dieselbe in einem Präparat, die Erscheinung deutlicher zeigend			4	—
24591.	Dünne Schnitte von Tannenholz usw. als Polarisator	M.	3.— bis	4	—

I. **Kristalle** mit Einschlüssen, teilweise Asterismus (und Lichtringe) zeigend.

24592.	Adular mit Wasser und Kohlensäure	M.	6.— bis	15	—
24593.	Amethyst mit Flüssigkeiten	„	6.— „	12	—
24594.	Apatit	„	5.— „	15	—
24595.	Baryt	„	4.— „	8	—
24596.	Beryll mit einem Lichtring	„	8.— „	16	—
24597.	Glimmer von Kanada, 12fachen Stern gebend	„	2.— „	4	—
24598.	Kohlensaures Blei (Cerussit)	„	5.— „	12	—
24599.	Saphir (Korund), Asterismus zeigend	„	16.— „	36	—

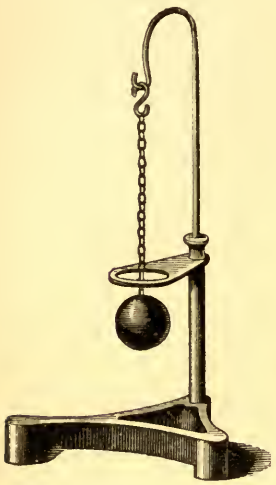


Fig. 1659, No. 24600, 1/5 nat. Größe.

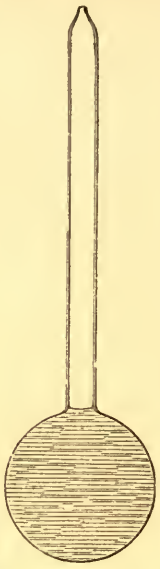


Fig. 1660, No. 24603, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1661, No. 24604, 1/3 nat. Größe.

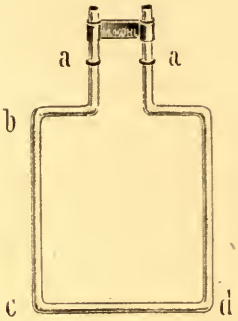


Fig. 1662, No. 24605, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1663, No. 24606, 1/10 nat. Gr.

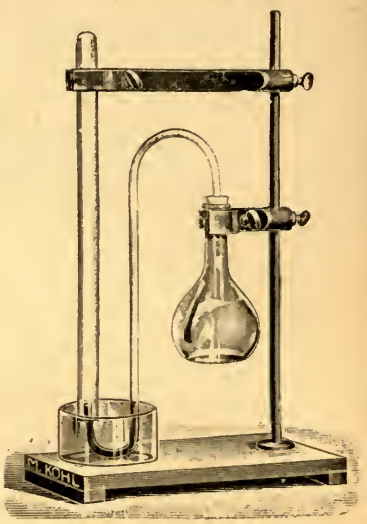


Fig. 1664, No. 24607, 1/10 nat. Größe.

Wärme.

Heat. — *Chaleur.*

Ausdehnung durch die Wärme.

Expansion by Heat. — *Dilatation par la chaleur.*

		ℳ	₰
24600.	**Messingkugel mit Ring,** *Fig. 1659,* um die Ausdehnung fester Körper durch die Wärme zu zeigen (W. D. Fig. 306 [294]), Durchmesser der Kugel 24 mm. — **Brass ball with ring for showing expansion of solid bodies by heat.** — *Sphère en laiton avec anneau pour montrer la dilatation par la chaleur*	4	50
24601.	— dieselbe, **größer,** mit Kugel von 75 mm Durchmesser	20	—
24602.	**Messingkugel an Stiel,** mit kleinem Dreifuß, welcher eine kreisförmige Öffnung besitzt, für denselben Versuch. — **Brass ball with handle and tripod with circular aperture, for the same experiment.** — *Sphère en laiton à manche et trépied à ouverture circulaire, pour la même expérience*	5	50
* 24603.	**Apparat, um die Ausdehnung tropfbarer Körper zu zeigen,** *Fig. 1660,* Glaskugel mit Rohr, mit gefärbtem Petroleum gefüllt (W. D. Fig. 308 [296]). — **Apparatus for showing expansion of liquid bodies by heat.** — *Appareil démontrant la dilatation des liquides par la chaleur*	1	75
* 24604.	— derselbe, in der Form der *Fig. 1661.* — **The same, form as fig. 1661.** — *Le même, modèle de la Fig. 1661*	1	75
24605.	— desgl., Röhrenviereck aus zwei offenen Schenkeln, *Fig. 1662.* — **Tube square of glass with 2 open ends.** — *Le même, constitué par un tube ouvert aux deux bouts et formant un carré*	3	—
	Wird das Rohr mit farbigem Wasser bis a gefüllt und ein Schenkel durch eine Spirituslampe erwärmt, so steigt das Niveau in diesem Schenkel.		
24606.	**Apparat, um die Ausdehnung der Gase zu zeigen,** *Fig. 1663,* bestehend aus einer mit Flüssigkeit halb gefüllten Kugel mit angesetzter Röhre von 75 cm Länge, mit Teilung. — **Apparatus for showing dilatation of gases.** — *Appareil pour montrer la dilatation des gaz*	9	—
24607.	**Apparat** nach Tyndall, **um die Ausdehnung gasförmiger Körper zu zeigen,** *Fig. 1664.* — **Tyndall's apparatus for showing expansion of gaseous bodies.** — *Appareil de Tyndall pour montrer la dilatation des gaz*	15	—
	Von einer an einem Stativ befestigten leeren Kochflasche führt ein Röhrchen in eine weitere, verkürzte, mit gefärbtem Wasser gefüllte und am gleichen Stativ befindliche Barometerröhre. Wird durch eine Flamme die Luft in der Flasche erwärmt, so dehnt sich die Luft aus und steigt in Blasen in der weiteren Röhre auf.		
24608.	**Apparat** nach Tyndall, *Fig. 1665* (M. P. II, 2. Fig. 32 und 33) um die Ausdehnung durch die Wärme und die Zusammenziehung durch die Kälte vorzüglich zu demonstrieren, **mit 12 Gußeisenstäben.** — **Tyndall's apparatus for showing expansion by heat and contraction by cold.** — *Appareil de Tyndall pour montrer la dilatation par la chaleur et la contraction par le froid*	12	—
	Der vierkantige Eisenstab wird mittels einer Anzahl Bunsenbrenner bis zum Blauanlaufen erhitzt, durch das eine Ende ein 9 mm starker Gußeisenstab gesteckt, sodann in das Gestell geschraubt und abgekühlt. Die Stäbe zerspringen nach kurzer Zeit mit einem ganz gewaltigen Effekt.		

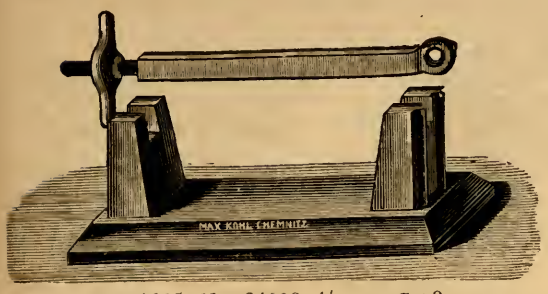


Fig. 1665, No. 24608, 1/7 nat. Größe.

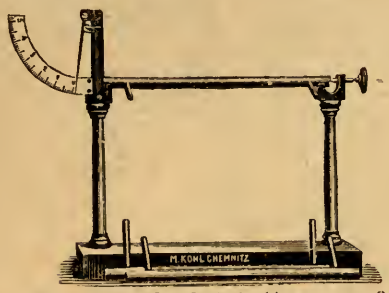


Fig. 1668, No. 24613, 1/6 nat. Größe.

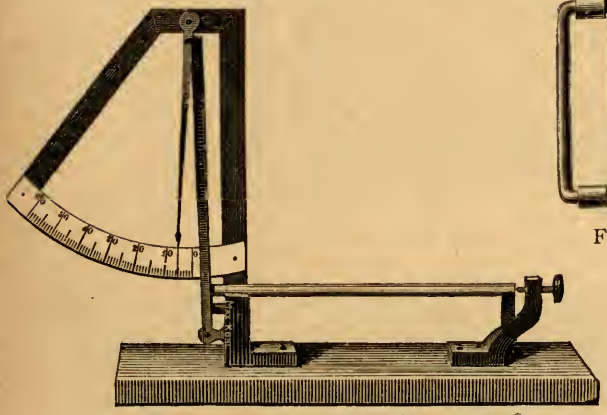


Fig. 1667, No. 24611, 1/6 nat. Größe.

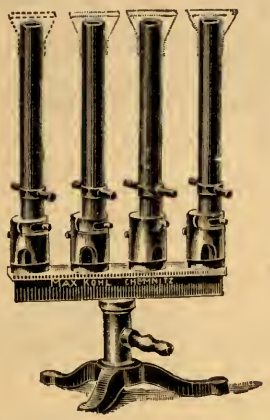


Fig. 1666, No. 24609, 1/3 nat. Gr.

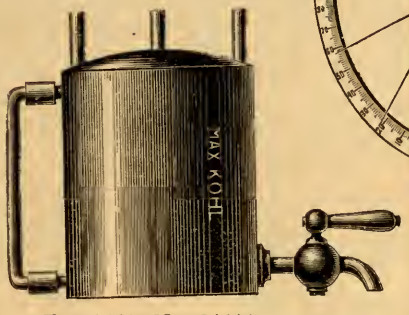


Fig. 1669, No. 24614, 1/5 nat. Größe.

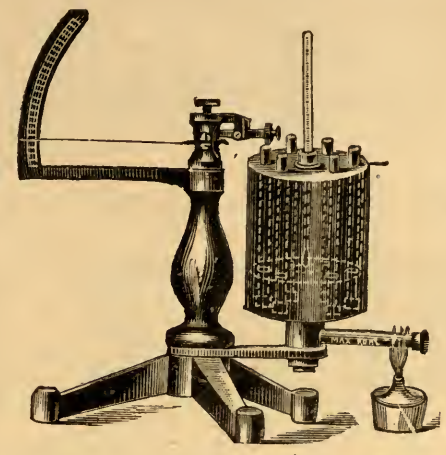


Fig. 1670, No. 24616, 1/6 nat. Größe.

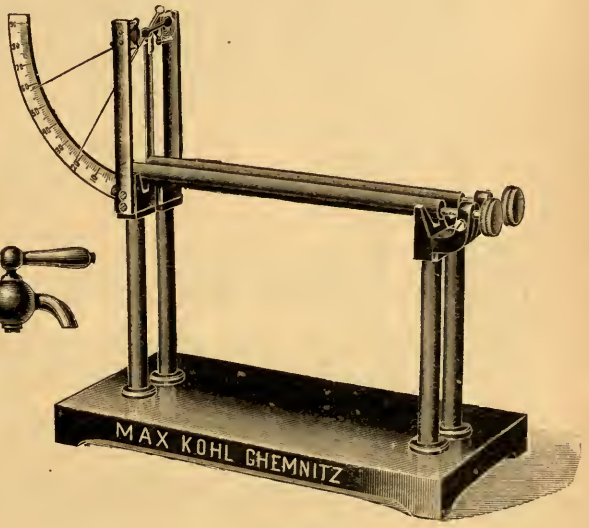


Fig. 1667a, No. 24612, 1/5 nat. Größe.

24609. **4 Bunsenbrenner,** *Fig. 1666,* in einer Reihe angeordnet, zum Erhitzen des Eisenstabes. — **4 Bunsen's burner for heating the iron bar to the preceding apparatus.** — *4 becs Bunsen pour chauffer le barreau de fer de l'appareil ci-dessus*	12	—
24610. **Einfaches Gestell zum Auflegen des Eisenstabes** beim Erhitzen und **Drahtbügel zum Erfassen und Einlegen des Stabes.** — **Frame to be used in heating the iron bar.** — *Cadre servant à recevoir le barreau pour le chauffer*	3	50
24611. **Pyrometer,** *Fig. 1667* (Fr. phys. Techn. I. Fig. 337), **um die Linearausdehnung zu demonstrieren, mit 3 Stäben** aus **Messing, Eisen** und **Zink;** mit Spirituslampe. — **Pyrometer for demonstrating linear expansion, with 3 bars.** — *Pyromètre pour la démonstration de la dilatation linéaire, avec 3 tiges en laiton, fer et zinc* . . . . . Die Teilung gibt 1/100 mm sicher an.	24	—
24611a. **3 Extrastäbe dazu** aus **Kupfer, Neusilber** und **Aluminium**	3	—
24612. **Pyrometer mit 2 Zeigern.** *Fig. 1667a,* zum **gleichzeitigen Messen von 2 Stäben aus Eisen und Zink**	45	—
24613. **Pyrometer,** *Fig. 1668,* mit Röhren aus Messing, Kupfer und Eisen, zum Durchleiten von Dampf. — **Pyrometer with 3 tubes.** — *Pyromètre avec 3 tubes*	30	—
24614. **Dampfkesselchen** nach Weinhold, *Fig. 1669* (W. D. Fig. 45), zur Erzeugung von Dämpfen von Siedetemperatur und höher, aus Messingblech. — **Small steam-boiler according to Weinhold.** — *Petite chaudière à vapeur de Weinhold*	20	—
24615. — dasselbe, mit Dreifuß. — **The same, with tripod.** — *La même, avec trépied* .	23	—
24616. **Apparat für die Linearausdehnung starrer Körper,** *Fig. 1670,* mit Thermometer und Spirituslampe. — **Apparatus for showing linear expansion of solid bodies.** — *Appareil pour la démonstration de la dilatation linéaire des corps solides* . . . . . In einer drehbaren Dose sind 6 Stäbe aus Kupfer, Messing, Eisen, Zink, Aluminium und Neusilber angeordnet, welche sich beim Füllen der Dose mit heißem Wasser ausdehnen. Die Dose besitzt ein seitliches Kupferrohr zum Fortheizen und eine Rührvorrichtung. Das Zeigerwerk ist äußerst empfindlich, die Skala gestattet 1/100 mm direkt abzulesen, 1/1000 mm noch sicher zu schätzen. Die Stäbe sind durch Mikrometerschrauben justierbar.	100	—

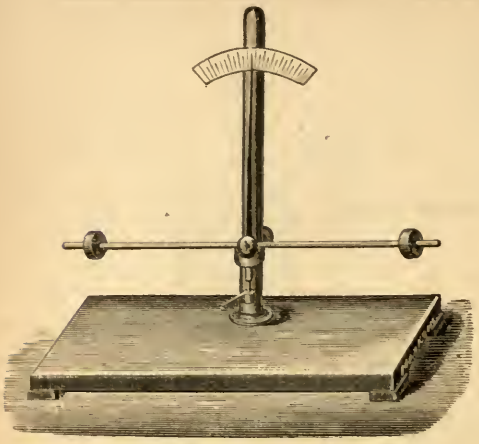


Fig. 1671, No. 24617, 1/6 nat. Größe.

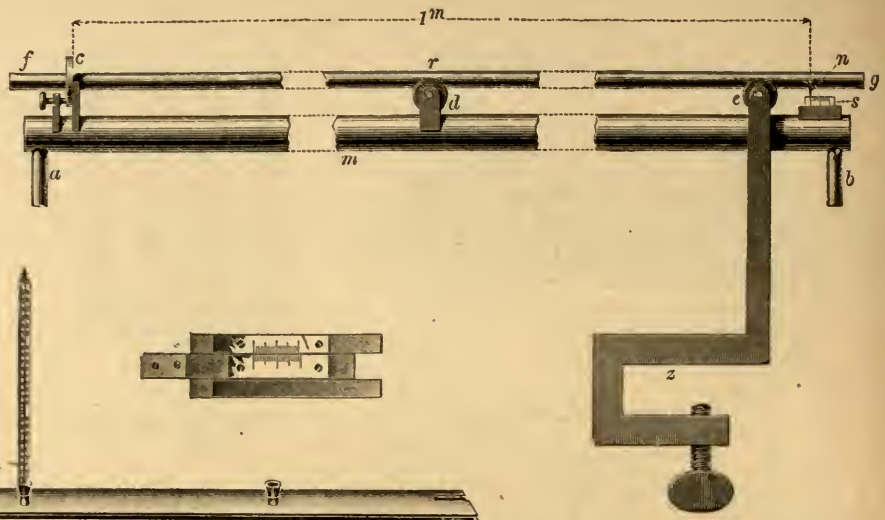


Fig. 1672, No. 24618, 1/4 nat. Größe.

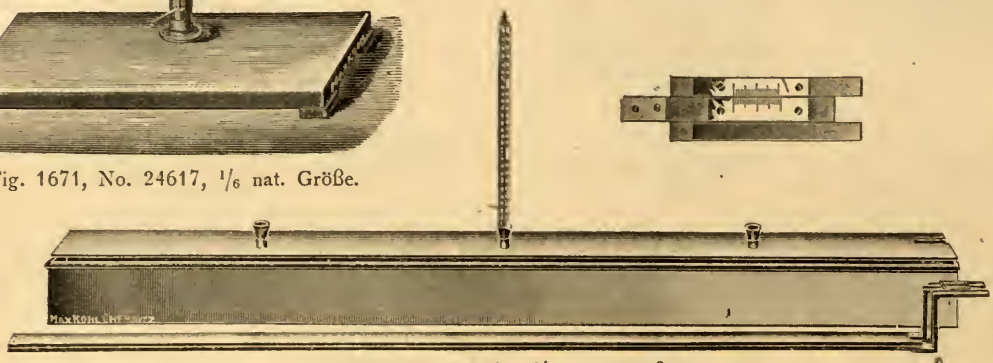


Fig. 1673, No. 24619, 1/10 nat. Größe.

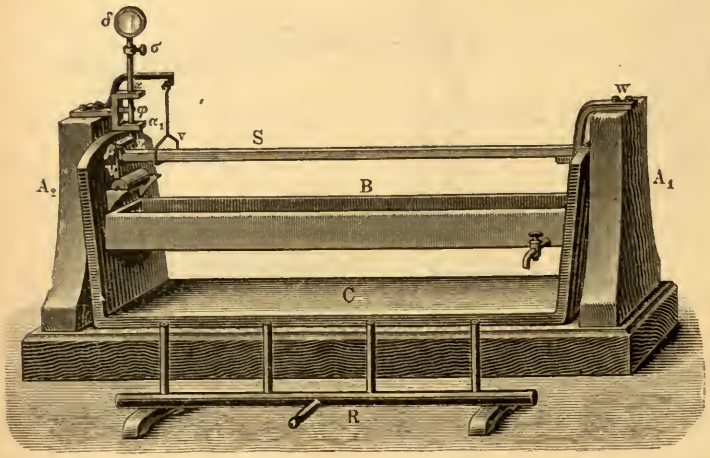


Fig. 1675, No. 24621, 1/8 nat. Größe.

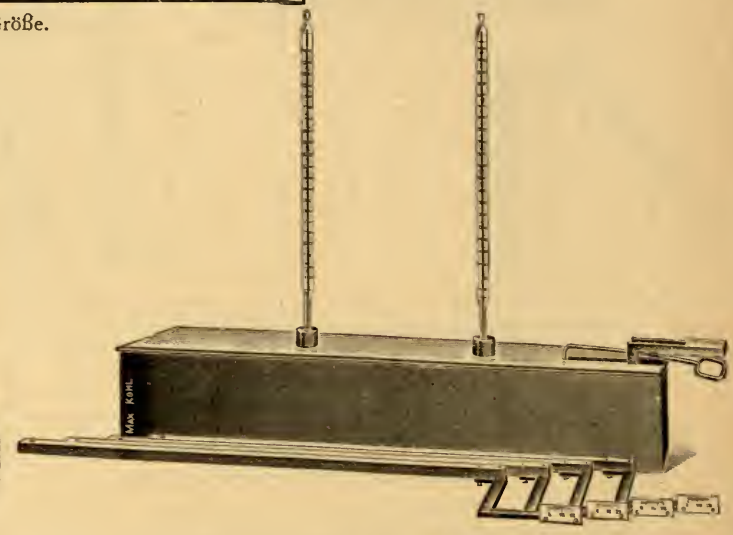


Fig. 1674, No. 24620, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
24617.	**Wagepyrometer**, *Fig. 1671,* mit Wagbalken aus Hartgummi, auf Schneide ruhend, mit Zeiger und Skala. — **Balance-pyrometer.** — *Pyromètre à balance*	22	—
	Die geringste Erwärmung des Schenkels ruft einen deutlichen Ausschlag hervor.		
* 24618.	**Apparat für die Linearausdehnung starrer Körper** nach Weinhold, *Fig. 1672* (W. D. Fig. 315 [303]), für objektive Demonstration, mit 3 Röhren aus Messing, Eisen und Glas, Erwärmung der Röhren durch Wasserdampf; direkte Ablesung an einer Glasskala. — **Apparatus for objective demonstration of linear expansion in solid bodies.** — *Appareil pour la démonstration de la dilatation linéaire des corps solides*	50	—
24619.	**Apparat für die Linearausdehnung von Stahl und Zink** nach Borda (Dulong und Petit), *Fig. 1673,* mit 120 cm langen, 25 mm breiten und 4 mm starken Stäben (M. P. II, 2. Fig. 30). — **Apparatus for showing linear expansion of steel and zinc.** — *Appareil pour montrer la dilatation linéaire de l'acier et du zinc*	70	—
24620.	**Apparat** nach Borda (Dulong und Petit), *Fig. 1674,* **zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Metallstäben,** durch Vergleichung mit einem Vergleichsstabe, dessen Ausdehnung bekannt ist, mit **2 Thermometern** bis + 240° C. und **Rührvorrichtung.** — **Apparatus according to Dulong and Petit for ascertaining the coefficient of expansion of metal bars by means of a comparisation bar, of which the expansion is known.** — *Appareil de Dulong et Petit, pour déterminer le coefficient de dilatation des barreaux métalliques à l'aide d'un barreau de comparaison dont la dilatation est connue* . . .	110	—
	Der Apparat besteht aus einem kupfernen Kasten, in dem die zu vergleichenden Stäbe auf Stegen gelagert sind. An ihrem einen Ende sind diese Stäbe durchbohrt, um durch einen Bolzen fest miteinander verbunden werden zu können, an ihren freien Enden tragen sie rechtwinklige Ansätze, mit denen sie, wie die Figur zeigt, aus dem Bade herausragen. An den oberen Seiten der Winkelstücke sind Teilungen angebracht; da der Vergleichsstab, der aus *Eisen* besteht, eine Millimeter-Teilung von 20 mm Länge, die zu vergleichenden Stäbe — *Messing, Kupfer, Zink, Aluminium, Neusilber* — eine Skala von 19 mm Länge mit 20 Teilstrichen besitzen, so läßt sich eine genaue Noniusablesung bewerkstelligen.		

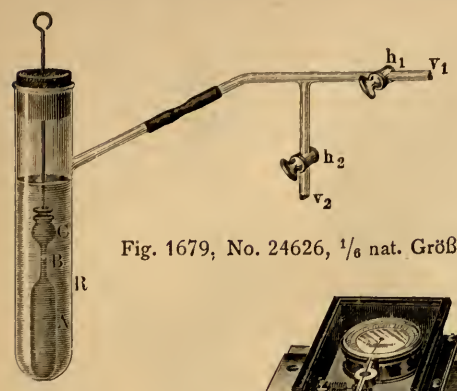


Fig. 1679, No. 24626, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1678, No. 24625, 1/2 nat. Größe.

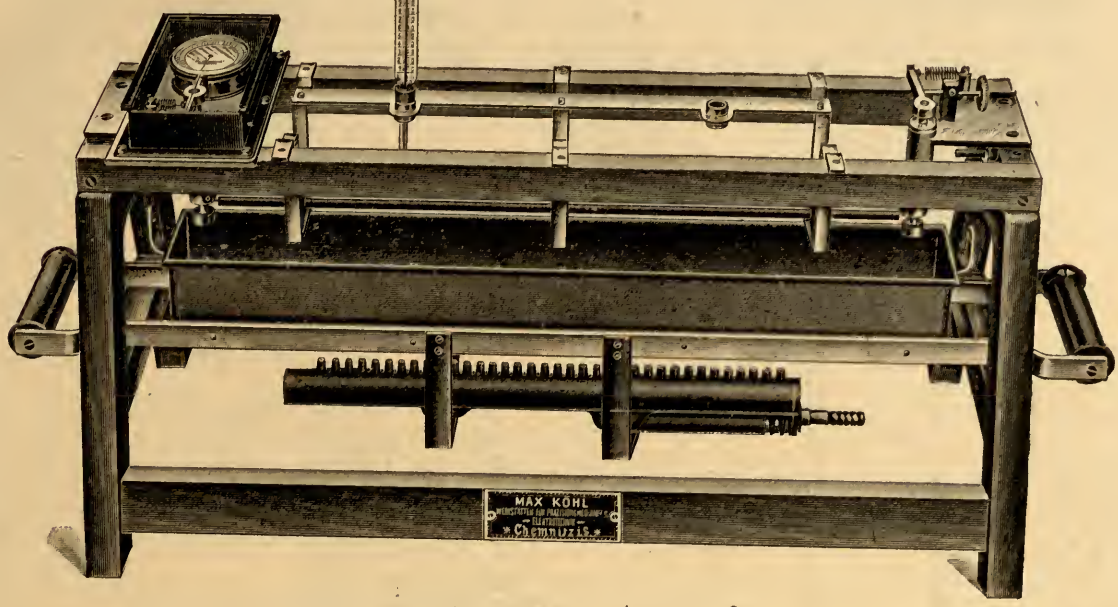


Fig. 1676, No. 24622, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
24621.	**Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Stäben** nach Lavoisier und Laplace, für **Spiegelablesung,** *Fig. 1675,* mit Heizvorrichtung und Wassermantel mit Zu- und Abfluß zur Kühlung des Gestelles (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 91; M. P. II, 2. Fig. 28 u. 29). — **Apparatus according to Lavoisier and Laplace for determining the linear coefficient of expansion in solid bodies.** — *Appareil de Lavoisier et Laplace, pour déterminer le coefficient de dilatation des corps solides*	150	—
	Als Versuchsobjekte werden 0,5 m lange Stäbe von *Kupfer, Eisen, Glas* und *Hartgummi* — dieser auf einem etwas kürzeren Glasstabe gelagert — beigegeben.		
24622.	**Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Stäben** nach Lavoisier und Laplace, mit **Mikrometerablesung,** *Fig. 1676,* mit Heizvorrichtung, kupferner Wanne und 1 Thermometer bis 250° C. — **Apparatus according to Lavoisier and Laplace.** — *Appareil de Lavoisier et Laplace, pour déterminer le coefficient de dilatation des corps solides*	210	—
	Der Apparat ist äußerst bequem, die Längenänderungen werden am Mikrometer direkt auf 0,01 mm abgelesen. Als Versuchsobjekte sind 0,5 m lange Stäbe aus *Eisen, Kupfer, Zink, Messing, Glas* und *Aluminium* beigegeben.		
24623.	**Apparat** nach Joule, **um die Zusammenziehung eines gedehnten Kautschukschlauches durch Wärme zu zeigen,** nach Tyndall, auf Stativ, mit Zeiger und Skala (Tyndall, die Wärme, Fig. 38). — **Joule's apparatus for showing contraction of a stretched India rubber tube by heat.** — *Appareil de Joule, pour montrer la contraction éprouvée sous l'action de la chaleur par un tuyau de caoutchouc tendu*	75	—
24624.	— derselbe, *Fig. 1677 auf Seite 468* (W. D. Fig. 316 [301]), bestehend aus Gummischlauch mit Haken an den Enden, Wagschale und Dampfzuleitungsrohr. — **The same, simpler make, with steam tube.** — *Le même, plus simple, avec tube pour amener la vapeur*	25	—
	Die mit abgebildeten Zubehörteile: Dampfkessel mit Stativ, Flaschenzug und Gewichte sind im Preise nicht eingeschlossen. *Dampfkessel* und *Stativ* kosten M. 33.50.		
24625.	**Gewichtsthermometer** nach Dulong und Petit, *Fig. 1678,* mit einem in einem Glasrezipienten eingeschlossenen Eisenstab. — **Thermometer after Dulong and Petit.** — *Thermomètre à poids de Dulong et Petit*	12	—
24626.	**Gewichts-Dilatometer,** *Fig. 1679,* zur Ermittelung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten von Flüssigkeiten (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 92). — **Dilatometer for determining the cubical coefficient of expansion of liquids.** — *Dilatomètre pour déterminer le coefficient de dilatation cubique des liquides*	11	—

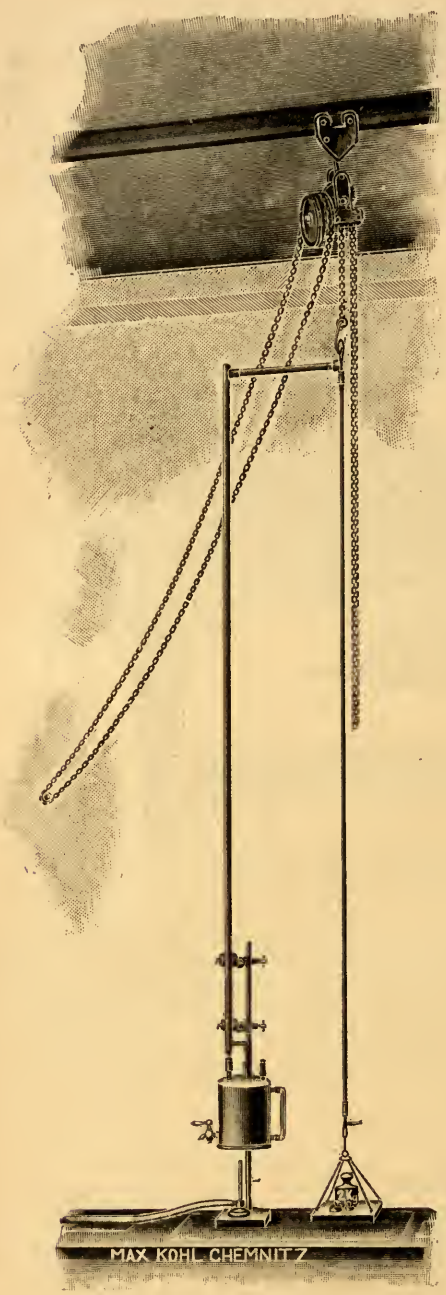


Fig. 1677, No. 24624, 1/20 nat. Größe.

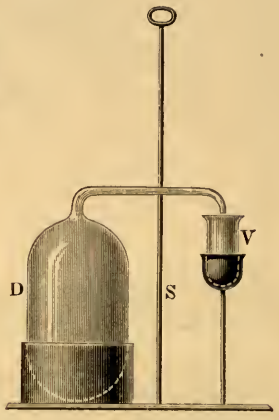


Fig. 1680, No. 24627, 1/2 nat. Größe.

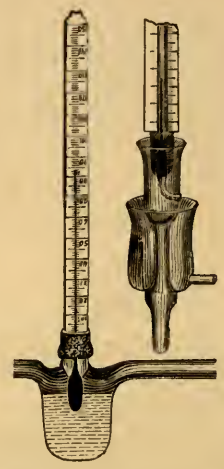


Fig. 1683, No. 24630, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1685, No. 24633, 1/2 nat. Größe.

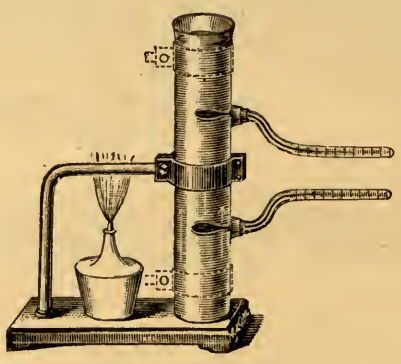


Fig. 1681, No. 24628, 1/7 nat. Größe.

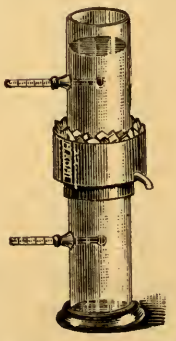


Fig. 1682, No. 24629, 1/7 nat. Größe.

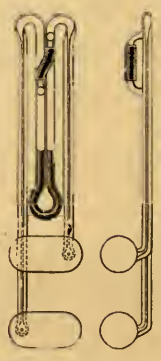


Fig. 1684, No. 24632, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1687, No. 24635, 1/5 nat. Größe.

24627. **Gewichts-Dilatometer**, *Fig. 1680* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 93). — **Weight dilatometer.** — *Dilatomètre à poids* . . . . . | ℳ 15 | ₰ —

Das Gefäß D wird mit Hilfe der Luftpumpe mit Quecksilber gefüllt, indem man es in ein weiteres damit gefülltes Gefäß eintaucht — ähnlich wie in Fig. 1679 dargestellt. Bei Erwärmung in einem Luftbade tritt dann Quecksilber in die Vorlage V über.

24628. **Apparat**, *Fig. 1681*, 1. zur Untersuchung der Schichtung der Flüssigkeitsmassen nach ihrem spezifischen Gewicht, 2. der Zirkulation des Wassers, wobei das Thermometer trotz größerer Nähe der Wärmequelle niedrigere Temperatur zeigt, 3. der Wärmeleitung des Wassers; mit **2 Thermometern.** — **Apparatus for observing 1) the layers of liquids according to their density, 2) the circulation of water, 3) the conductibility of water.** — *Appareil pour observer 1) la disposition des couches liquides suivant leur densité, 2) la circulation de l'eau, 3) la conductibilité de l'eau* . . . . | 18 | —

24629. **Apparat zur Untersuchung der Schichtung der Wassermassen nach ihrem spezifischen Gewicht**, *Fig. 1682*, mit Eiskühlung. — **Apparatus for ascertaining the stratification of liquids by cooling with ice.** — *Appareil pour observer la disposition des couches liquides suivant leur densité, avec manchon pour le refroidissement par la glace* . . | 15 | —

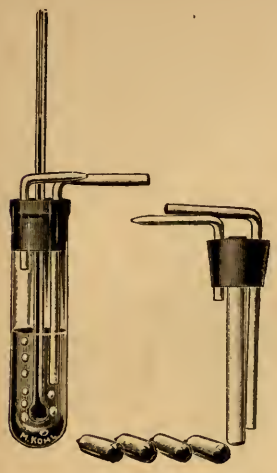


Fig. 1686, No. 24634, 1/5 nat. Größe.

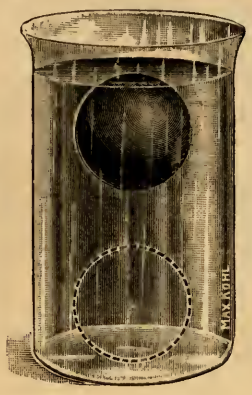


Fig. 1688, No. 24636, 1/3 nat. Größe.

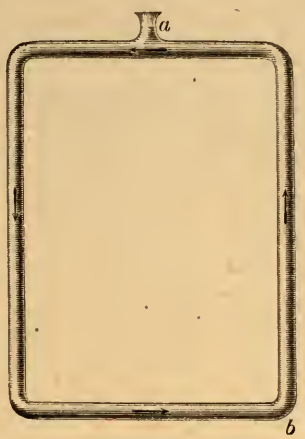


Fig. 1689, No. 24638, 1/8 nat. Größe.

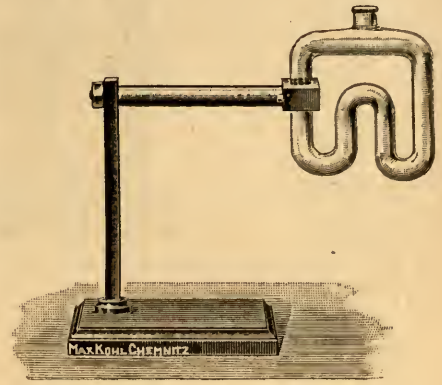


Fig. 1690, No. 24639, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 24630.	**Apparat zur Erläuterung der Erscheinungen beim Gefrieren des Wassers und Schmelzen des Eises, sowie des Verhaltens des Wassers beim Sieden,** *Fig. 1683* (W. D. Fig. 312—314 [297—299]), bestehend aus 2 Glasapparaten, 1 Kühlschlange aus Bleirohr und 1 Projektionsthermometer mit durchsichtiger, auf Glas geätzter Skala. — **Apparatus for demonstrating the phenomena occuring when water is freezing and when ice is melting, as far as for showing water in a boiling state, with projection thermometer.** — *Appareil pour la démonstration des phénomènes qui accompagnent la congélation de l'eau et la fonte de la glace, ainsi que l'ébullition de l'eau, avec thermomètre à projection*	14	50
* 24631.	— derselbe, ohne Projektionsthermometer. — **Without projection thermometer.** — *Le même, sans thermomètre à projection*	10	—
24632.	**Apparat, um das Dichtigkeitsmaximum des Wassers zu bestimmen,** *Fig. 1684* (W. D. 2. Auflage, Fig. 304). — **Apparatus for determining the greatest density of water.** — *Appareil pour déterminer le maximum de densité de l'eau*	9	—
* 24633.	— desgl., für die Projektionslaterne, *Fig. 1685,* in einfacher und übersichtlicher Anordnung. — **The same for sciopticon.** — *Le même, pour la lanterne à projection*	8	—
24634.	**Apparat** nach Wais, *Fig. 1686,* **zum Nachweis der Ausdehnungsanomalie des Wassers** mit Hilfe von Ätherkühlung (Z. f. d. phys. u. chem. U. 13, Seite 219)	8	50

Ein zur Hälfte mit Äther zu füllendes, weites Probierglas enthält einen dreifach durchbohrten Gummipfropfen mit Wasserthermometer und Ein- und Ausblaserohr. Läßt man einen Luftstrom oder Gas aus der Leitung durch den Äther gehen, so tritt bei fortschreitender Verdunstung und Abkühlung zuerst Sinken, dann Steigen und schließlich Gefrieren des Wassers im Thermometer ein. Verwendet man an Stelle des Wasserthermometers ein mit Wasser gefülltes Probierröhrchen, das in einem zweiten Pfropfen befestigt ist, wie die Figur zeigt, so kann man die Hilfe eines Quecksilberthermometers nachweisen, daß beim Gefrieren an der Oberfläche das Wasser am Boden des Gefäßes eine Temperatur von + 4° C. besitzt.

4 mit Wasser gefüllte dünne Gefäße werden dem Apparate beigegeben, um das Zersprengen durch Gefrieren zu zeigen.

24635.	**Aräometer, hochempfindlich,** *Fig. 1687,* **zum Messen der Dichte des Wassers bei den Temperaturen zwischen 0 und 25° C.** und **zum Nachweis des Dichtigkeitsmaximums,** in großer Ausführung	8	—
24636.	**Hohle Messingkugel,** *Fig. 1688,* zur Darstellung der Veränderung des spezifischen Gewichtes durch die Wärme, in kaltem Wasser **schwimmend,** in heißem **untersinkend,** 40 mm Durchmesser. — **Hollow brass ball, floating in cold water and sinking in hot water.** — *Boule creuse en laiton, surnageant dans l'eau froide et s'enfonçant dans l'eau chaude*	3	—
24637.	— dieselbe, 50 mm Durchmesser	5	—
24638.	**Apparat, um die Zirkulation des Wassers zu zeigen,** *Fig. 1689* (W. D. Fig. 321 [306]). — **Apparatus for showing the circulation of water.** — *Appareil pour montrer la circulation de l'eau*	4	50
* 24639.	— derselbe, klein, zum Gebrauch für die Projektionslaterne, auf Heizstativ, *Fig. 1690.* — **The same, small, for use with sciopticon, with heating stand.** — *Le même, plus petit, pour la lanterne à projection, avec support de chauffage*	6	—

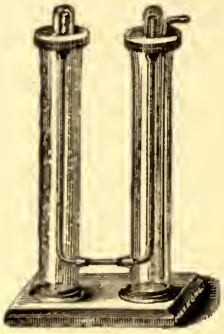


Fig. 1691, No. 24640, 1/12 nat. Größe.

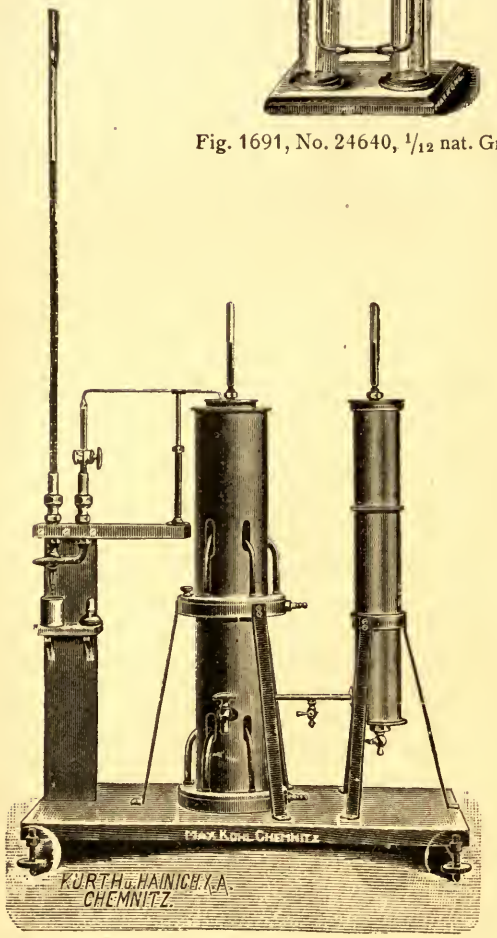


Fig. 1692, No. 24641, 1/15 nat. Größe.

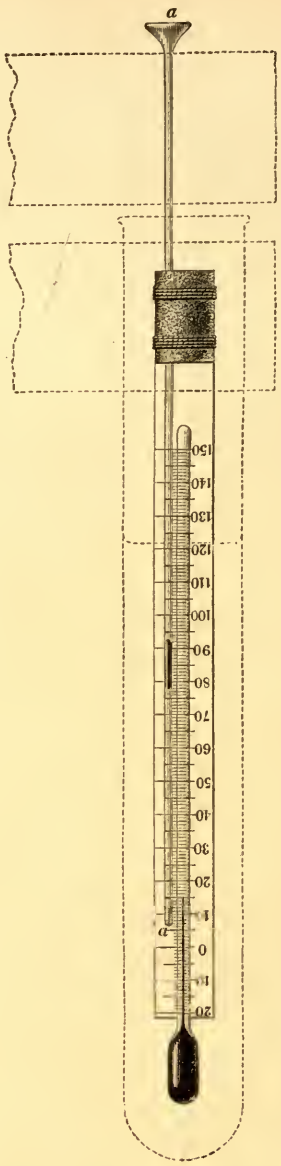


Fig. 1693, No. 24642, 1/6 nat. Größe.

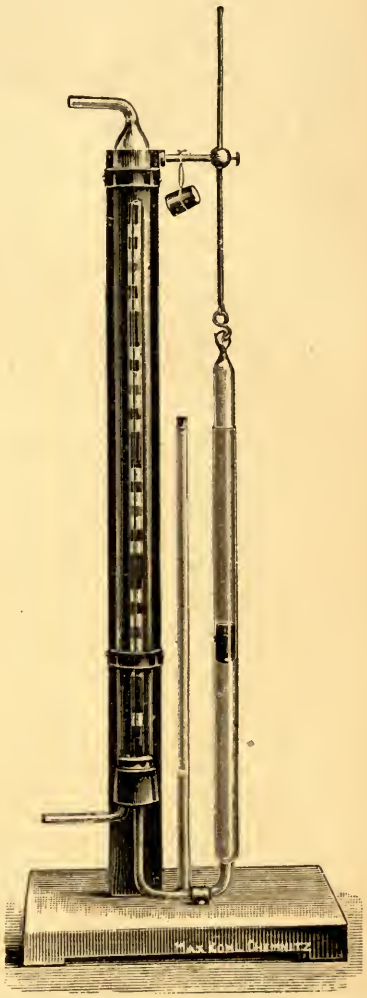


Fig. 1694, No. 24643, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
24640.	**Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten des Quecksilbers** mittels Niveauveränderung in kommunizierenden Röhren, *Fig. 1691* (W. D. Fig. 318 [303]), mit Wasserkühlung. — **Apparatus for determining the coefficient of expansion of mercury.** — *Appareil pour déterminer le coefficient de dilatation du mercure*	13	50
24641.	— desgl., nach Dulong und Petit, *Fig. 1692* (M. P. II, 2. Fig. 44), in neuer eigener Konstruktion. — **Dulong and Petit's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Dulong et Petit pour le même usage* . . . . . ohne Kathetometer	250	—

Die Bestimmung der Ausdehnung des Quecksilbers erfolgt durch dessen Niveauveränderung in kommunizierenden Röhren, wenn die eine Röhre abgekühlt, die andere erwärmt wird. Die Ablesung der Quecksilberhöhen erfolgt mit dem Kathetometer. Die Bestimmung der Temperatur im Erhitzungsgefäß geschieht mit einem Luftthermometer mit langem Luftgefäß. Im Kühlgefäß wird durch schmelzendes Eis Gefriertemperatur erhalten. Die kommunizierenden Röhren sind aus nahtlosem Stahlrohr gefertigt, die Enden bestehen aus Glasröhren, die in Stopfbüchsen eingesetzt sind. Das Erhitzungsgefäß ist aus Kupfer und mit Heizmantel versehen. 12 Bunsenbrenner, welche in diesen Mantel hineinragen, erwärmen das Ölbad in 8—10 Minuten sehr gleichmäßig auf 280°. Das Kühlgefäß besteht aus 3 Teilen, die sich zur leichten Reinigung auseinanderschrauben lassen. Mit Hilfe eines Gasregulators kann man die Temperatur lange Zeit gleichmäßig erhalten. Der Apparat hat eine Gesamthöhe von 1,6 m und eine Breite von 1 m.

* 24642.	**Apparat** nach Rühlmann, *Fig. 1693,* **für die Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck,** für die Projektionslaterne (W. D. Fig. 322 [307]). — **Apparatus for showing the expansion of gases at constant pressure, for sciopticon.** — *Appareil pour montrer en projection la dilatation des gaz sous pression constante*	11	—
24643.	**Apparat für die Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck,** *Fig. 1694* (W. D. Fig. 323 [308]), auf Gestell. — **Apparatus for the same purpose.** — *Appareil pour la même expérience*	30	—

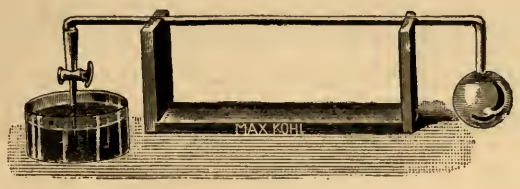


Fig. 1696, No. 24645, 1/7 nat. Größe.

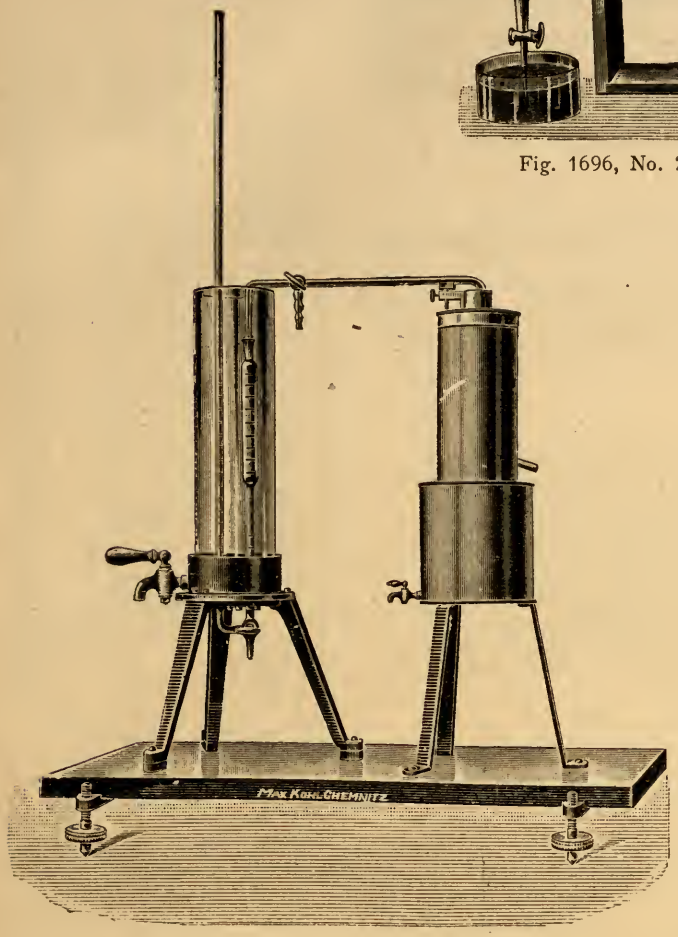


Fig. 1695, No. 24644, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1697, No. 24647, 1/7 nat. Größe.

Fig. 1698, No. 24648, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1699, No. 24650, 1/4 nat. Größe.

24644. **Apparat für die Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck** nach Regnault, *Fig. 1695*, für genaue Messungen (M. P. II, 2. Fig. 59). — **Apparatus for the same purpose, for accurate measurements.** — *Appareil servant au même usage, pour mesures exactes* . — ℳ 160 — ₰

24645. **Apparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten (Druckzunahmekoeffizient) der Gase bei konstantem Volumen**, *Fig. 1696* (W. D. Fig. 324 [309]). — **Apparatus for determining the coefficient of expansion of gases at constant volume.** — *Appareil pour déterminer le coefficient de dilatation des gaz sous volume constant* . . . . . — ℳ 10 — ₰

Das Gefäß ist auch für den Apparat No. 23370 verwendbar, um diesen als Lufthermometer zu benutzen; siehe Fig. 888.

24646. **Großer Glasballon zur Bestimmung des spezifischen Gewichts der Luft,** mit Hahn (4 Liter Inhalt). — **Large glass globe for determining the specific weight of air.** — — *Grand ballon en verre pour déterminer le poids spécifique de l'air* . . . . . — ℳ 25 — ₰

Vergl. Fig. 970 auf Seite 276.

Thermometer, Pyrometer und Thermoskope.

Thermometers, Pyrometers and Thermoscopes. — *Thermomètres, pyromètres et thermoscopes.*

24647. **Thermometerröhre,** mit angeblasenem Ballon, um ein Thermometer eigenhändig füllen und fertig machen zu können (Skalenschema wird beigegeben), *Fig. 1697*. — **Thermometer tube.** — *Tube pour thermomètre* . . . . . — ℳ — 75 ₰

24648. **Thermometer mit matter Milchglasplatte**, *Fig. 1698*. — **Thermometer with bone glass-plate.** — *Thermomètre avec plaque de verre opale* . . . . . — ℳ 2 — ₰

Das Thermometer besitzt Quecksilberfüllung und eine matte Milchglasplatte, deren rauhe Seite sich vorn befindet. Da der Apparat zu Demonstrationsversuchen bestimmt ist, so ist eine Teilung nicht vorhanden, diese wird vielmehr von dem Vortragenden selbst von Fall zu Fall angebracht, um nach Bedarf wieder entfernt zu werden.

24649. **Thermometer,** auf Holz, 350 × 50 mm groß, mit 3 Skalen: Réaumur, Celsius, Fahrenheit. — **With 3 graduations.** — *Thermomètre à 3 échelles* . . . . . — ℳ 1 — ₰ 75

Fig. 1706, No. 24684, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1707, No. 24685, 1/5 nat. Größe.

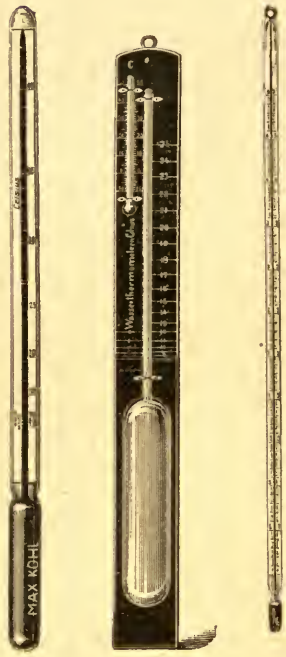


Fig. 1700, No. 24653, 2/7 nat. Gr. Fig. 1701, No. 24654, 1/5 nat. Gr. Fig. 1702, No. 24669, 1/6 nat. Gr.

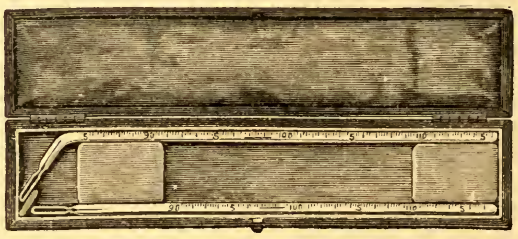


Fig. 1703, No. 24673, 1/3 nat. Größe.

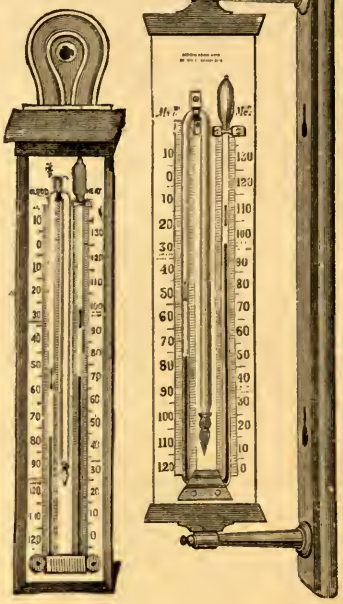


Fig. 1704, No. 24682, 1/5 nat. Größe. Fig. 1705, No. 24683, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
24650.	**Demonstrationsthermometer,** *Fig. 1699 auf Seite 471,* mit Schwefelsäure gefüllt, von 5 zu 5° geteilt, und jede Graddekade durch Farben bezeichnet, Skala sehr gut von weitem sichtbar, 0 bis + 150° C. — **Demonstration thermometer filled with sulphuric acid.** — *Thermomètre de démonstration, à acide sulfurique*	5	50
24651.	— dasselbe, in größerer Ausführung, 1 m lang	12	—
24652.	— dasselbe, noch größer, 1,5 m lang	20	—
24653.	**Wasserthermometer** ohne Fassung, *Fig. 1700,* mit weiter Teilung. — **Water-thermometer.** — *Thermomètre à eau*	4	50
24654.	**Wasserthermometer und Quecksilberthermometer** auf einem Brett, *Fig. 1701,* zur Veranschaulichung der Skalen in der ungleichen Ausdehnung des Wassers. — **Water-thermometer and mercury thermometer.** — *Thermomètres à eau et à mercure* . .	6	—
* 24655.	**3 kleine Thermometer zur Demonstration der verschiedenen Ausdehnung verschiedener tropfbarflüssiger Körper bei gleicher Temperatur,** zur Projektion, je eines mit Quecksilber, Wasser, Alkohol gefüllt, auf Stativ. — **3 small thermometers on stand, filled with mercury, water, and spirit, for demonstrating the different expansion of various liquid bodies at the same temperature.** — *3 petits thermomètres sur pied, remplis respectivement de mercure, d'eau et d'alcool, pour montrer les dilatations différentes éprouvées par divers liquides à la même température*	10	—
* 24656.	**Projektionsthermometer,** von — 40° bis + 50° C. in ganze Grade geteilt, mit durchsichtiger Glasskala und aufrechtstehenden Zahlen. — **Projection thermometer, divided from — 40° up to + 50° C., with transparent glass-scale.** — *Thermomètre pour la projection, gradué de — 40° à + 50° C., avec échelle transparente*	5	—
* 24657.	**Projektionsthermometer,** von — 10° bis + 160° C. in ganze Grade geteilt, mit durchsichtiger Glasskala und aufrechtstehenden Zahlen. — **Projection thermometer, divided from — 10° up to + 160° C., with transparent scale.** — *Thermomètre pour la projection, gradué de — 10° à + 160° C.*	5	—
* 24658.	**Projectionsthermometer** mit extra langem Schenkel für kalorimetrische und ähnliche Versuche, von 0° bis 30° C. gehend, in 1/10° geteilt	10	—
* 24659.	— dasselbe, in 1/20° geteilt	20	—
24660.	**Gewöhnliches Zylinderthermometer,** Celsius oder Réaumur. — **Cylinder thermometer.** — *Thermomètre cylindrique ordinaire, Réaumur ou centigrade*	1	—

	ℳ	₰
24661. **Thermometer für chemische Arbeiten,** mit Milchglasskala von — 20 bis + 360° C. — **Thermometer for chemical works.** — *Thermomètre pour travaux chimiques* . .	2	—
24662. — desgl., mit auf der Röhre graduierter Skala, — 20 bis + 360° C., 450 mm lang, 6—7 mm Durchmesser. — **With etched graduation.** — *Thermomètre divisé sur tige* .	3	—
24663. **Thermometer,** 0,5 m lang, von 0° bis 100° C. gehend, in 0,1° auf Milchglas geteilt. — **Thermometer, 0,5 m lang, divided from 0° to 100° C. into $^1/_{10}$ degrees.** — *Thermomètre de 50 cm de longueur, gradué de 0° à 100° C., donnant les $^1/_{10}$ de degrés* .	10	—
24664. **Thermometer für kalorimetrische Arbeiten,** von — 10° bis + 40° C. gehend, in 0,1° geteilt. — **Thermometer for calorimetric work, divided from — 10° up to 40° C. into $^1/_{10}$ degrees.** — *Thermomètre pour travaux calorimétriques, allant de — 10° à + 40° C., donnant les $^1/_{10}$ de degrés*	4	—
24665. — desgl., für sehr genaue Arbeiten zwischen 15° und 26° C., in 0,02 Grad geteilt, mit Angabe des Wasserwertes	30	—
Das Thermometer besitzt genau zylindrisches Lumen, so daß die Ablesungen nicht mehr als ein Tausendstel ihres Betrages untereinander abweichen.		
24666. **Thermometer für Temperaturen von 0° bis + 550° C.** mit Stickstofffüllung über dem Quecksilber, in Grade geteilt. — **Thermometer for temperatures of from 0° to + 550° C. with nitrogen over the mercury.** — *Thermomètre pour températures de 0° à 500° C., avec de l'azote au-dessus du mercure*	30	—
24667. **Thermometer für Temperaturen von + 50° bis — 100° C.** für Kältemischungen, in ganze Grade geteilt. — **Thermometer for temperatures of from + 50° to — 100° C. for freezing mixtures.** — *Thermomètre pour températures de + 50° à — 100° C., pour mélanges réfrigérants*	22	—
24668. **Thermometer für Temperaturen von 0° bis — 200° C.** für Kältemischungen. — **Thermometer for temperatures from 0° to — 200° C. for freezing mixtures.** — *Thermomètre pour températures de 0° à — 200° C., pour mélanges réfrigérants*	25	—
24669. **Normal-Thermometer,** *Fig. 1702,* von — 5° bis + 50° C. in $^1/_{10}$ Grade geteilt, mit kalibriertem Rohre, die Milchglasskala zwischen 2 angeschmolzenen Fußschen Glastrichtern mit Stahlfedereinlage ruhend, oben mit Glasöse, in quadratischem Holzkästchen mit Scharnier. — **Standard thermometer.** — *Thermomètre étalon*	15	—
24670. — dasselbe, mit Prüfungsschein der Physik-Techn. Reichsanstalt	18	—
24671. **Normal-Thermometer,** von — 5° bis + 100° C., wie No. 24669 ausgeführt	20	—
24672. — dasselbe, mit Prüfungsschein der Physik-Techn. Reichsanstalt	23	—
24673. **1 Maximum- und 1 Minimumthermometer,** *Fig. 1703,* in $^1/_5$ Grade geteilt, mit auf Glas geätzter Teilung, zusammen in Etui. — **Maximum and minimum thermometer, divided into $^1/_5$ degrees, graduation etched in glass, in box.** — *Thermomètres à minima et à maxima, divisés sur tige en cinquièmes de degré; les 2 en étui*	16	50
24674. **Thermometer** auf Holzbrett, **für Schulen,** 30 cm lang, Celsius oder Réaumur. — **Thermometers on wood, for schools.** — *Thermomètres sur planchette, pour écoles* . 1 Stück	1	—
12 „	9	—
24675. **Thermometer zum Anschrauben an das Fenster,** rund, 25 cm lang mit 2 Skalen: Celsius und Réaumur. — **To be screwed at the window.** — *Thermomètre se vissant à la fenêtre*	3	50
24676. **Fenster-Thermometer** mit matter Glasplatte, Ziffern eingebrannt, nie verlöschend, Celsius oder Réaumur. — **On glass plate with opake ground, scale etched.** — *Thermomètre sur verre dépoli, échelle graduée au feu*	4	50
24677. — dasselbe, mit Platte von farbigem Glas und eingeschliffenen, durchsichtigen Zahlen	7	50
24678. **Thermometrograph** nach Rutherford, auf Holz **(Maximum- und Minimumthermometer),** Celsius. — **Thermometrograph.** — *Thermométrographe*	5	—
24679. — Skala auf Milchglas, in Mahagoni gefaßt, Celsius	6	—
24680. — mit Halter zum Umklappen, auf Spiegelglasplatte, Celsius	15	—
24681. **Thermometrograph** nach Six, auf Holzbrett, 320 × 55 mm, Celsius	6	—
24682. — nach Six, in Kupferhaus, 320 × 60 mm, *Fig. 1704,* mit Skala auf Milchglas, Celsius	12	—
24683. — nach Six, drehbar, auf Holzbrett, 300 × 60 mm Skalengröße, *Fig. 1705,* mit Milchglasskala, Celsius	15	—
24684. **Minimum-Normalthermometer,** *Fig. 1706,* mit gleichmäßig geteilter Röhre und mit Porzellanskala in Mahagonirahmen. — **Standard minimum thermometer, engine-divided on stem, figured and divided on porcelain scale, mounted in solid mahogany frame.** — *Thermomètre étalon à minima à tige divisée, avec échelle graduée sur porcelaine et cadre acajou*	12	—
24685. **Maximum-Normalthermometer,** *Fig. 1707,* in gleicher Ausführung wie das vorhergehende. — **Standard maximum thermometer, same make as above, but with maximum.** — *Thermomètre étalon comme le précédent, mais à maxima*	12	—

Fig. 1709, No. 24687, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1710, No. 24689, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1708, No. 24686, 1/4 nat. Größe.

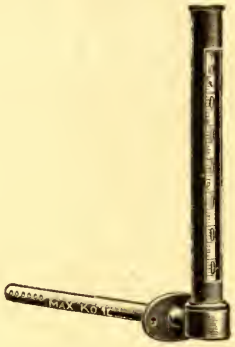


Fig. 1711, No. 24694, 1/6 nat. Größe.

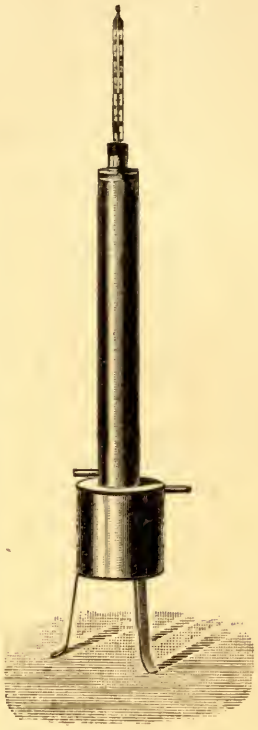


Fig. 1712, No. 24695, 1/6 nat. Größe.

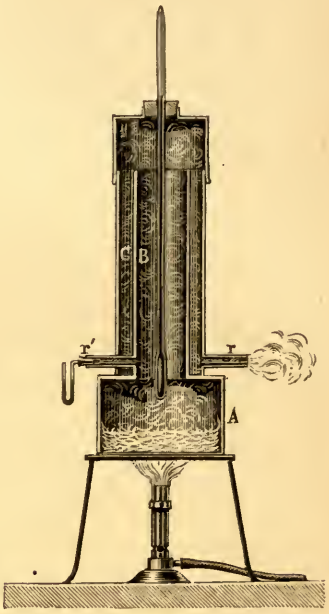


Fig. 1713, No. 24695, 1/7 nat. Größe.

24686. **Elektrisches Kontaktthermometer,** *Fig. 1708,* mit Doppelrohr, mit Platindrähten und Anschlußklemmen mit Skala auf 200 mm langem Buchsbaumbrett. — **Electric contact thermometer with double tube, platinum wires and binding screws, divided on boxwood.** — *Thermomètre à contact électrique, avec double tige, fils de platine et bornes; échelle divisée sur buis* . . . . . ℳ 15 — ℔

24687. **Kontaktthermometer in Metallfassung,** *Fig. 1709,* zur Bestimmung der Kühlwassertemperatur für Explosionsmotoren usw., mit innerem Stoffbüchsenverschluß . . . . . 25 —

Das Thermometer ist so eingerichtet, daß es bei 50° C. einen elektrischen Kontakt schließt, um dadurch ein Klingelzeichen geben zn können. Auf besonderen Wunsch liefere ich es auch für andere Temperaturen.

Stabthermometer mit Metallfassung, *Fig. 1710,* von 0 — 200° C. gehend

Listen-No.	24688	24689	24690	24691	24692
Länge des Tauchrohrs	40	60	70	100	130 cm
M.	16.—	18.—	20.—	22.—	24.—

Vergl. die Bemerkung unter No. 24694.

24693. — dasselbe, **für hohe Hitzegrade,** aus Borosilikatglas, bis 500° C. gehend . . . . 45 —

24694. **Winkelthermometer in Metallfassung,** *Fig. 1711,* von 0 — 200° C. gehend, mit 24 cm langem Schenkelrohr . . . . . 20 —

Das Winkelthermometer No. 24694 wird auf Bestellung auch mit längerem Schenkel gegen entsprechende Mehrkosten geliefert.

Die Thermometer No. 24688—24694 werden so angebracht, daß die Quecksilberkugel in das Innere eines Kessels oder Kastens usw. zu liegen kommt, während die Skala, welche zum Schutze gegen Stöße mit einer starken Metallfassung umgeben ist, sich außerhalb des betreffenden Behälters befindet. Sie werden für **Formöfen, Wasserbottiche, Dampfkasten, Karbonisierapparate, Kalt- und Warmwasserleitungen** usw. verwendet. — **Die Thermometer werden für — 40° bis + 40° zum gleichen Preise geliefert.**

24695. **Siedepunktbestimmungsapparat** für Thermometer, *Fig. 1712 und 1713* (M. P. II, 2. Fig. 4; W. E. phys. Prakt. Fig. 95). — **Apparatus for determining the boiling-point for thermometers.** — *Appareil pour la détermination du point d'ébullition de l'eau, pour thermomètres* . . . . . 10 —

Fig. 1712 zeigt die Ansicht, Fig. 1713 den Durchschnitt des Apparates.

24696. — desgl., *Fig. 1714,* für die Reise, zum Zusammenschieben . . . . . 27 —

24697. **Eispunktbestimmungsapparat,** *Fig. 1715,* mit Abfluß des Schmelzwassers. — **Apparatus for determining the freezing-point.** — *Appareil pour la détermination du point de congélation de l'eau* . . . . . 10 —

24698. **Ablesemikroskop** für Thermometergrade nach Nansen, *Fig. 1716.* — **Nansen's lecture microscope.** — *Microscope de lecture de Nansen* . . . . . 56 —

Das Stativ des Mikroskopes hat federnde Klemmvorrichtung zum Festhalten von Thermometern verschiedener Dicken. Das Mikroskop hat Mikrometerokular und 12fache Vergrößerung.

Fig. 1715, No. 24697, 1/10 nat. Größe.

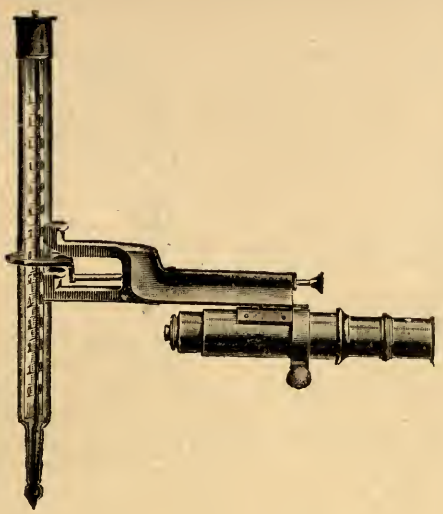


Fig. 1716, No. 24698, 1/3 nat. Größe.

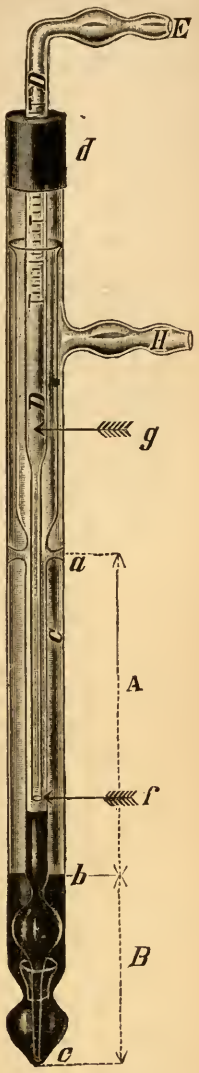


Fig. 1719, No. 24704, 1/2 nat. Größe.

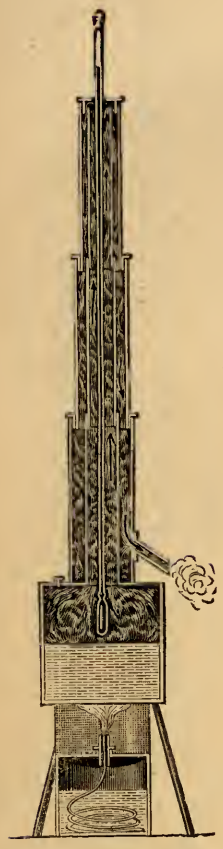


Fig. 1714, No. 24696, 1/5 nat. Größe.

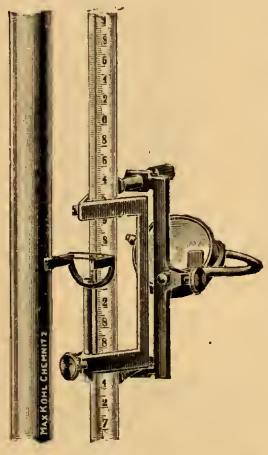


Fig. 1717, No. 24699 u. 24700, 1/2 nat. Größe.

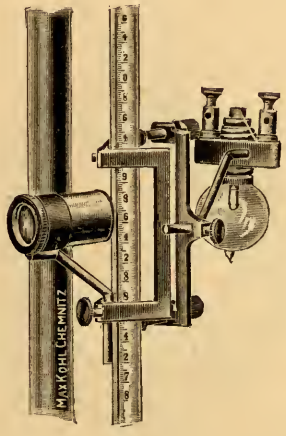


Fig. 1718, No. 24699, 24701/702, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1720, No. 24708, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
24699.	**Ablesevorrichtung,** *Fig. 1717 und 1718,* aus Gestell und Visier bestehend	6	—
	Diese Vorrichtung, die sich an Röhren von verschiedenen Durchmessern anlegen läßt, besteht aus einem spitzwinkligen Gestell mit federndem Verschlußrahmen mit 2 Stellschrauben. Die Vorrichtung läßt sich gleitend verschieben. Das Visier hat zur Vermeidung parallaktischer Fehler Doppelfaden.		
24700.	**Spiegeleinsatz dazu,** *Fig. 1717*	4	—
	Dieser allseitig bewegliche Spiegel gestattet eine Verstärkung der Beleuchtung.		
24701.	**Glühlampeneinsatz** zu No. 24699 mit Glühlampe, *Fig. 1718*	4	—
	Dieser Einsatz dient zur Beleuchtung der Skala bei verdunkeltem Zimmer.		
24702.	**Beobachtungslupe** zu No. 24699, *Fig. 1718*	4	50
24703.	— dieselbe, mit Fadenkreuz	6	50
24704.	**Thermoregulator,** *Fig. 1719,* zur selbsttätigen Regulierung von Gaszuleitungen, mit genauer Einstellung für + **20° bis 50° C.,**	7	—
	Der Thermoregulator wird in den zu erwärmenden Apparat so eingesetzt, daß der mit dem Quecksilber gefüllte Raum ganz erwärmt werden kann. Nachdem man dann die Röhre bei E mit der Gaszuleitung und die Röhre H mit der Ableitung zum Gasbrenner verbunden hat, öffnet man den Gashahn und entzündet das dem Brenner entströmende Gas. Solange der Apparat oder das Bad die gewünschte Temperatur nicht erreicht hat, liefert der Brenner eine große Flamme, die sofort klein wird, wenn der richtige Wärmegrad erreicht ist.		
	Für den Versand wird die Röhre D für sich verpackt und an ihre Stelle kommt ein Draht mit Wattpfropfen, der die Steigröhre bei a verschließt. Vor dem Gebrauch des Regulators wird dieser Draht entfernt und die Röhre D so eingeschoben, daß sich der der gewünschten Temperatur entsprechende, auf die Röhre geätzte Gradstrich mit der Oberfläche der Metallkapsel d deckt.		
24705.	— derselbe, für + **20° bis 100° C.**	8	—
24706.	**Streifen,** aus Stahl und Zink, beim Erwärmen krumm werdend. — **Strip of steel and zinc which bends when heated.** — *Ruban en acier et zinc, se courbant quand on le chauffe*	2	—
24707.	— derselbe, aus Stahl und Hartgummi	3	—
24708.	**Streifen aus Stahl und Zink,** beim Erwärmen krumm werdend, *Fig. 1720,* mit Zeiger und Skala. — **Strip of steel and zinc which bends when heated.** — *Ruban en acier et zinc, se courbant quand on le chauffe*	12	—

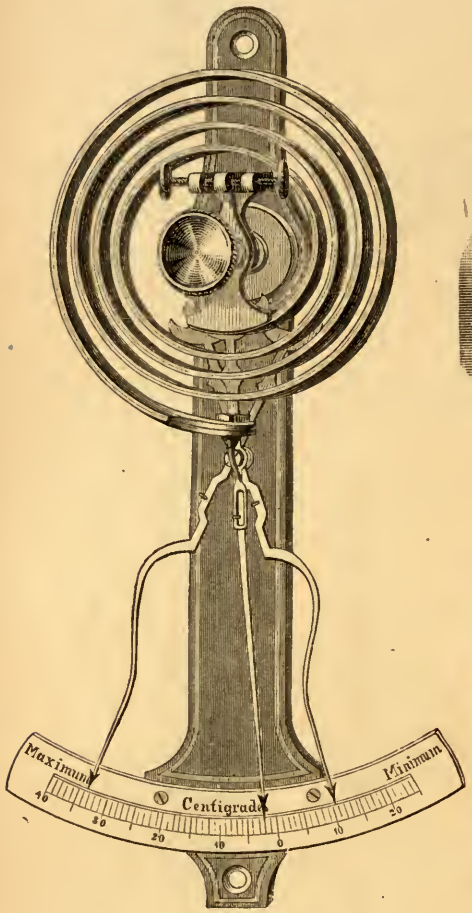


Fig. 1721, No. 24709, 1/2 nat. Größe.

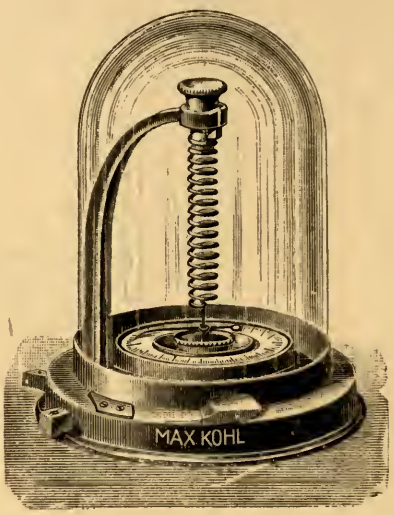


Fig. 1722, No. 24711, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1723, No. 24713, 1/5 nat. Größe.

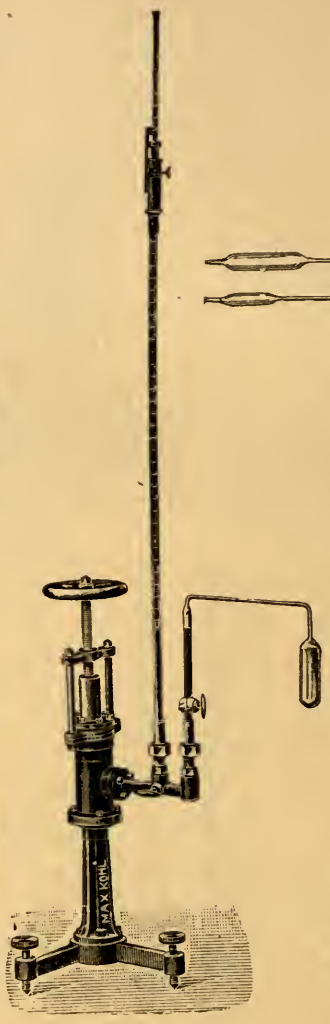


Fig. 1725, No. 24715, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1724, No. 24714, 1/15 nat. Größe.

	ℳ	₰
24709. **Metallthermometer,** *Fig. 1721,* Schweizer Form (M. P. II, 2. Fig. 38), mit Maximum- und Minimumzeiger, sehr zuverlässig. — **Metal thermometer.** — *Thermomètre métallique* .	33	—
24710. — dasselbe, mit **elektrischem Kontakt, ohne** Maximum- und Minimumzeiger . . .	40	—
24711. **Metallthermometer** nach Bréguet, *Fig. 1722* (M. P. II, 2. Fig. 39), mit Platin-Silberspirale, mit Zuleitungsklemmen zum Messen schwacher galvanischer Ströme. — **Metal thermometer according to Bréguet.** — *Thermomètre métallique de Bréguet*	42	—
24712. — dasselbe, ohne Zuleitungsklemmen	38	—
24713. **Metallthermometer** in Barometerform, *Fig. 1723,* in geschnitztem Holzgehäuse, als Zimmerthermometer verwendbar. — **Metal thermometer.** — *Thermomètre métallique* .	15	—
24714. **Luftthermometer** nach Regnault, *Fig. 1724* (M. P. II, 2. Fig. 70), mit abschraubbarem Luftgefäß, Armaturen aus Stahl in sauberster Arbeit, Gestell aus Holz. — **Air-thermometer.** — *Thermomètre à air*	80	—
24715. **Luftthermometer** nach Jolly, *Fig. 1725* (M. P. II, 2. Fig. 72), ganz aus Eisen konstruiert, Hähne aus Stahl. Der Apparat besitzt eine Höhe von 1,6 m ohne ausgezogenen Maßstab. Sämtliche blanke Teile sind sehr stark vernickelt. Das Thermometergefäß ist mit getrockneter Luft gefüllt. — **Jolly's air-thermometer.** — *Thermomètre à air de Jolly*	200	—
Zur Füllung sind 5 kg Quecksilber (M. 40.—) nötig.		
24716. **Luftthermometer** nach Jolly, in einfacher Ausführung, *Fig. 1726* (M. P. II, 2. Fig. 73). — **Jolly's air-thermometer, simple make.** — *Thermomètre à air de Jolly, modèle simplifié*	95	—

Fig. 1726, No. 24716, $^1/_{12}$ nat. Größe.

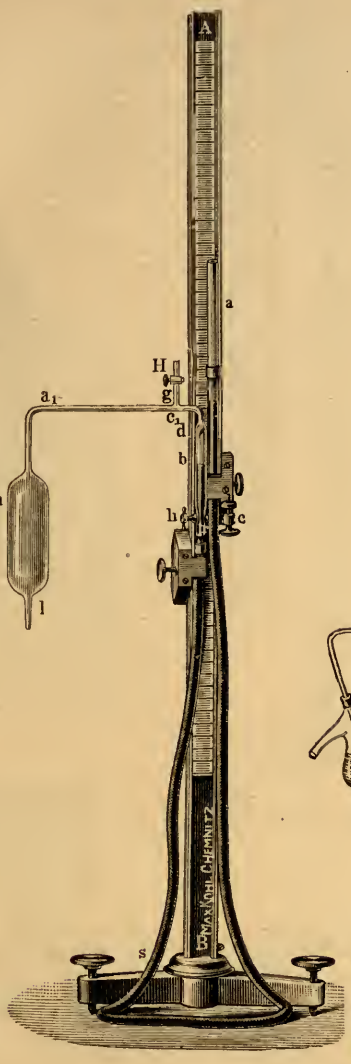


Fig. 1727, No. 24717, $^1/_9$ nat. Größe.

Fig. 1728, No. 24718, $^1/_{24}$ nat. Größe.

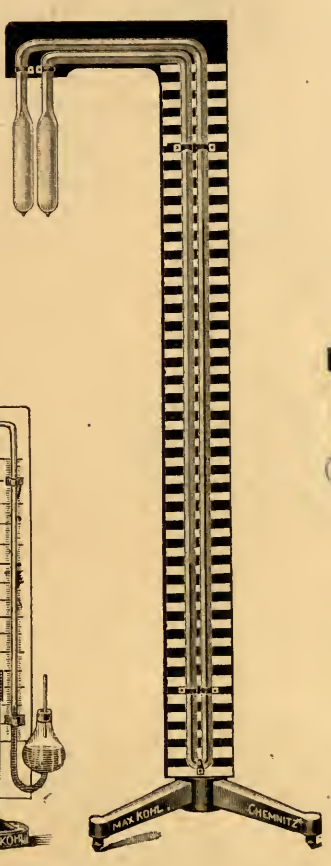
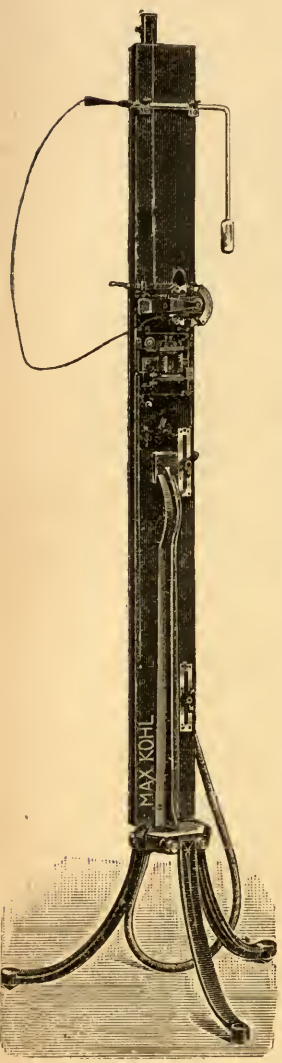


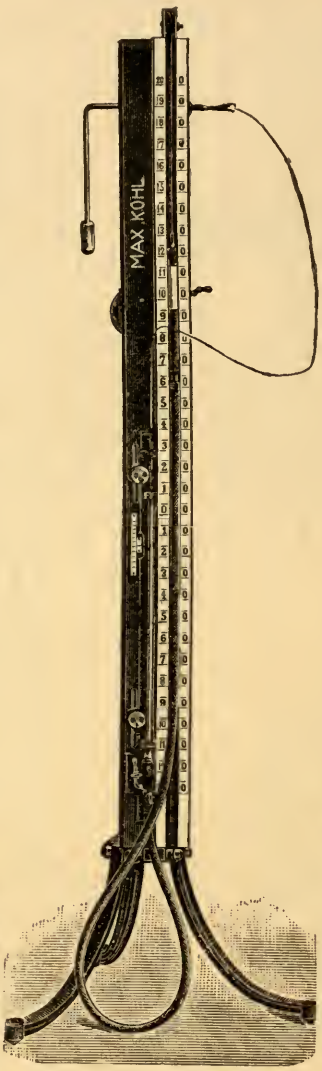
Fig. 1729, No. 24720, $^1/_8$ nat. Größe.

Fig. 1730, No. 24721, $^1/_{10}$ nat. Größe.

	ℳ	₰
24717. **Luftthermometer** nach Jolly, verbessert von Pfaundler, *Fig. 1727* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 52), mit Spiegelglasskala. — **Jolly's air-thermometer, modified by Pfaundler, with scale of mirror glass.** — *Thermomètre à air de Jolly, modifié par Pfaundler, avec échelle sur glace*	140	—
24718. **Luftthermometer** nach Berthelot, *Fig. 1728.* — **Berthelot's air-thermometer.** — *Thermomètre à air de Berthelot*	60	—
24719. **Doppelgefäßluftthermometer** nach Pfaundler (M. P. II, 2. Fig. 80). — **Double bulb-air-thermometer.** — *Thermomètre à air avec double réservoir*	13	50
24720. — dasselbe, auf Stativ, mit Skala, *Fig. 1729.* — **The same on stand, with scale.** — *Le même, sur pied, avec échelle*	33	—
24721. **Selbstkorrigierendes Luftthermometer** nach Prof. Dr. Friedr. C. G. Müller, *Fig. 1730* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 8, Seite 308), auf Metallstativ, Holzteile aus poliertem Mahagoni, Maßstäbe aus Buchsbaumholz und Celluloid, alle Teile in sauberster und bester Ausführung. — **Air-thermometer according to Müller.** — *Thermomètre à air de Müller*	90	—

Das Luftthermometer ist vom jeweiligen Luftdrucke vollständig unabhängig und die Temperaturangaben sind weithin bis auf $^1/_{10}{}^0$ ablesbar, da ein Grad 11 mm groß ist. Die Skala erstreckt sich von -1^0 bis $+28^0$, der Index dieser Skala wird durch dunkel gefärbte Schwefelsäure dargestellt. Die Unabhängigkeit des Luftthermometers von dem jeweiligen Luftdrucke ist dadurch erreicht, daß das Luftthermometer mit einem Heberbarometer in Verbindung steht, in dessen offenem Schenkel das Quecksilber durch einen Kolben niedergedrückt worden ist. Das Quecksilber im Heberbarometer hat dadurch einen höheren Stand als ein unter dem Luftdrucke stehendes Barometer. Durch Verschieben des Kolbens kann man die Angaben der Skala um 10^0 auf- oder abwärts verändern. Das Verschieben des Kolbens erfolgt vor einer zweiten Skala, deren Angaben der Temperatur des Luftthermometergefäßes bei konstantem Volumen der abgesperrten Luftmenge entsprechen. Durch diese Skala, *die Druckskala*, kann man die vorhererwähnte, *die Volumenskala*, leicht und sicher kontrollieren. *Das Luftthermometer kann außerdem als genaues Heberbarometer dienen.* Es ist in gefülltem Zustande versandfähig.





Ansicht von der Rückseite. Ansicht von der Vorderseite.
Fig. 1731, No. 24722, 1/14 nat. Größe.

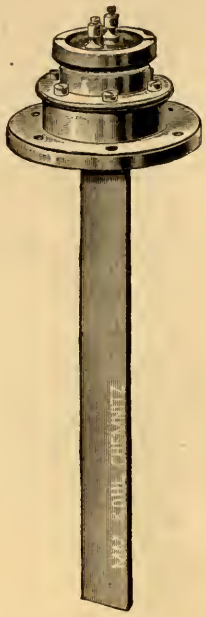


Fig. 1733, No. 24730, 1/4 nat. Größe.

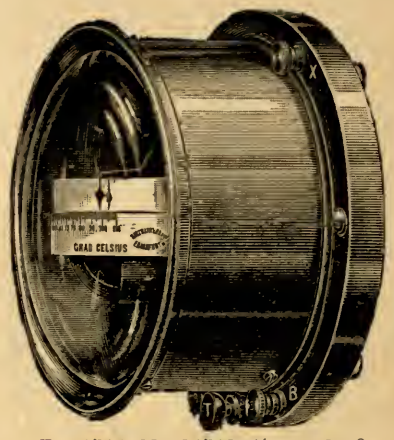


Fig. 1734, No. 24732, 1/4 nat. Größe.

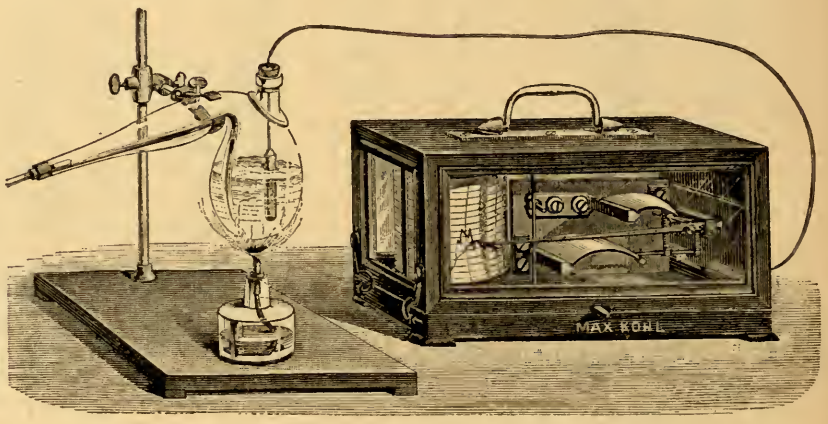


Fig. 1732, No. 24729, 1/6 nat. Größe.

24722. **Demonstrations-Luftthermometer** nach Weinhold, *Fig. 1731* (W. D. Fig. 325—327 [310—313]). — **Demonstration air-thermometer according to Weinhold.** — *Thermomètre à air de Weinhold* . . . . . ℳ 400 | ₰ —

Die Einstellung der Temperatur erfolgt selbsttätig durch einen kleinen Elektromotor, welcher das Manometerrohr auf und ab befördert. Das Thermometergefäß ist durch ein langes biegsames Silberrohr mit dem Manometer verbunden. Das Silberrohr ist durch einen Gummiüberzug gegen äußere Beschädigungen geschützt. Der Apparat liefert sehr zuverlässige Angaben.

Weitere **Luftthermometer** siehe unter No. 22371—22373, Seite 254.

Luftthermometergefäße aus **Quarzglas (geschmolzenem Bergkristall),** mit 30 cm langer, ungefähr 6 mm dicker Kapillare

Listen-No.	24723	24724	24725	24726	24727	24728
Inhalt ungefähr	50	100	150	200	250	300 ccm
M.	90.—	100.—	120.—	140.—	155.—	170.—

Die Preise sind unverbindlich.

Apparate aus Quarz, als **Röhren, Kapillaren, Probiergläser, Kochkolben, Bechergläschen, Tiegel, Schalen, Kugelröhren** usw. liefere ich ebenfalls und stehe mit Preisangaben hierüber jederzeit gern zu Diensten.

24729. **Registrierthermometer,** *Fig. 1732,* mit biegsamem Verbindungsrohr, von 1 m Länge, zur Temperaturbestimmung von Flüssigkeiten. — **Recording thermometer.** — *Thermomètre enregistreur* . . . . . ℳ 210 | ₰ —

Das Verbindungsrohr kann bis zu 3 m lang genommen werden und kostet **M.** 8.— für je 1 m Länge.

Registrierthermometer und **Fernthermometer** siehe auch unter Meteorologie.

Fig. 1736, No. 24743, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1735, No. 24743, 1/4 nat. Größe.

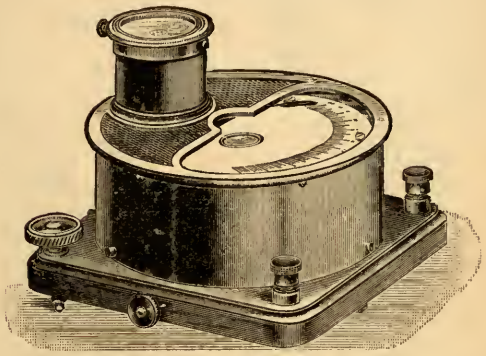


Fig. 1738, No. 24747, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
24730.	**Elektrisches Widerstands-Thermometer,** *Fig. 1733,* für technische Zwecke, auch für feuchte Räume, Flüssigkeiten und Dampfspannungen, **für Temperaturen bis 400° C.** .	66	—

Bei Bestellungen sind der Verwendungszweck, der gewünschte Meßbereich und die Entfernung zwischen dem Thermometer und dem Anzeigeapparat anzugeben.

Dieses Thermometer gibt in dem beherrschten Temperaturintervall jede Temperatur selbstätig an und erfordert außer dem Anzeigeapparat nur 2 Leitungen und als Stromquelle 2—3 kleine Akkumulatoren; der Apparat kann auch unter Verwendung eines geeigneten Vorschaltwiderstandes (siehe No. 24735) an ein Lichtleitungsnetz angeschlossen werden.

24731.	— dasselbe, für Wohnräume	77	—
24732.	**Anzeigeapparat als Wandinstrument dazu,** *Fig. 1734,* zum direkten Anzeigen der Temperatur	340	—
24733.	— derselbe, **in transportabler Form,** direkt in Temperaturgrade geeicht	340	—
24734.	**Registrierender Anzeigeapparat,** aller 30 Sekunden die Temperatur registrierend, mit 24stündiger Umdrehungsdauer	675	—
24735.	**Vorschaltwiderstand** zum Anschluß an eine Gleichstromanlage von ungefähr 110 Volt	30	—

Umschalter zum Anschluß mehrerer Widerstandsthermometer nach einander an einen Anzeigeapparat mit Ausgleichswiderständen für die einzelnen Leitungen

Listen-No.	24736	24737	24738	24739	24740	24741	24742	
für	2	3	4	5	6	8	10	Widerstandsthermometer
M.	52.—	58.—	64.—	70.—	76.—	88.—	100.—	

Für jedes weitere Thermometer M. 6.— mehr.

24743.	**Elektrisches Pyrometer (Thermoelement)** nach Le Chatelier, *Fig. 1735 und 1736,* für Temperaturen bis **1600° C., in Porzellandoppelrohr** aus Marquardtscher Masse, mit geeichtem **Galvanometer** und Prüfungsschein. — **Le Chatelier's electrical pyrometer for temperatures up to 1600° C. in porcelain tubes with gauged galvanometer.** — *Pyromètre électrique Le Chatelier, pour températures jusqu'à 1600° C., avec tube en porcelaine et galvanomètre étalonné*	380	—

Ein aus einem Platindraht und einem Platinrhodiumdraht (10% Rhodium) von 0,6 mm Stärke hergestelltes Thermoelement ist in 2 feuerfesten Porzellanröhren von 1,3 m Länge untergebracht. Als Meßinstrument dient ein empfindliches bequem zu handhabendes Zeigergalvanometer, auf dessen Skala die Temperatur direkt in Celsiusgraden abgelesen werden kann. Dieses Pyrometer ist für dauernde Temperaturanzeige geeignet.

Fig. 1735 stellt das eigentliche Thermoelement, Fig. 1736 das Galvanometer dar.

24744.	**Schutzrohr aus nahtlosem Stahlrohr** hierzu. — **Protecting tube.** — *Tube protecteur en acier, sans soudure*	25	—

Falls in einem Betriebe Beschädigungen der Porzellanrohre nicht vollständig ausgeschlossen sind, empfiehlt sich die Verwendung dieses Schutzrohres, welches sich bis zu einer Temperatur von etwa 1000° C. verwenden läßt.

Fig. 1737, No. 24745, 1/3 nat. Größe.

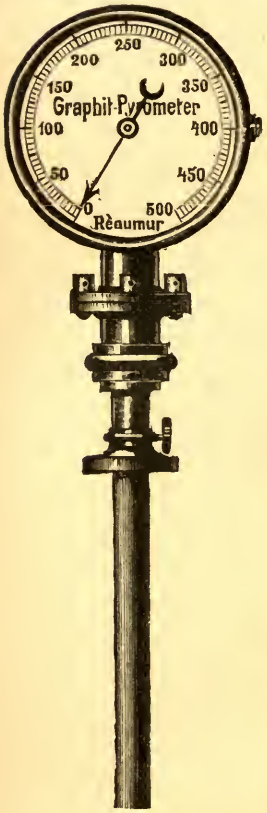


Fig. 1740, No. 24757/62, 1/5 nat. Größe.

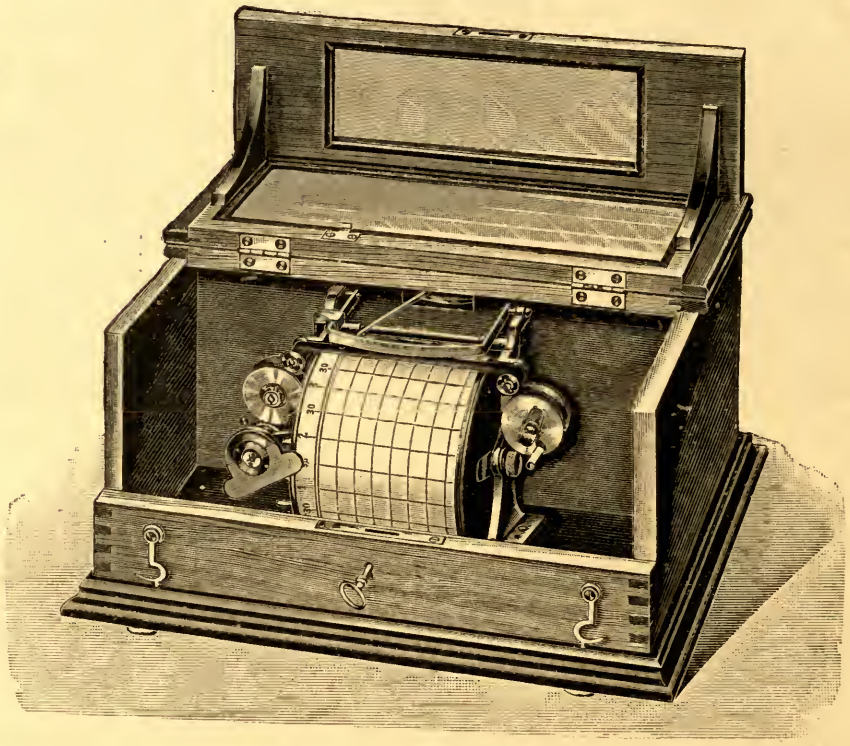


Fig. 1739, No. 24749, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1741, No. 24764, 1/6 nat. Größe.

24745. **Elektrisches Pyrometer (Thermoelement)** nach Le Chatelier, *Fig. 1737,* mit **Platin-Platinrhodium-Element** für Temperaturen bis **1600° C.**, mit **kombinierter Armatur.** — Le Chatelier's electrical pyrometer for temperatures up to 1600° C. in combined armature. — *Pyromètre électrique Le Chatelier pour températures jusqu'à 1600° C., avec armature spéciale* . . . . . ohne Galvanometer — ℳ 260 — ₰

Ein aus einem Platindraht und einem Draht einer Platinlegierung (Platinrhodium mit 10% Rhodiumgehalt) hergestelltes Thermoelement von 1,5 m Länge ist in einer Armatur aus feuerfestem Material montiert, die aus mehreren von einem festen Metallstab durchsetzten und durch eine Mutterschraube und starke Feder zusammengehaltenen Rohrstücken zusammengesetzt ist. Diese patentierte Armatur bietet den Vorteil größter Festigkeit und verhindert das Auseinanderfallen der Rohrstücke, auch wenn Risse und Quersprünge entstehen. **Bei Temperaturen über 1100° C.** wird das untere Ende des Metallstabes durch ein genügend festes **Platinrohr** ersetzt. — **Preis** hierfür je nach dem Gewicht und Marktwert des Platins (ungefähr M. 200.—).

Als Meßinstrument benutzt man ein empfindliches bequem zu handhabendes Zeigergalvanometer (vergl. No. 24747—24749), auf dessen Skala die Temperatur direkt in Celsiusgraden abgelesen werden kann. Das Pyrometer ist für dauernde Temperaturanzeige geeignet.

Bei gleichzeitiger Bestellung von mehreren gleichartigen Thermoelementen zu einem Anzeigeapparat wird jedes weitere Element nur mit M. 240.— berechnet.

24746. — dasselbe, mit **Platin-Platinnickel-Element** für Temperaturen bis **800° C.**, mit **Armatur aus nahtlosem Stahlrohr,** ohne Galvanometer . . . . . — ℳ 195 — ₰

Bei gleichzeitiger Bestellung von mehreren gleichartigen Thermoelementen zu einem Anzeigeapparat wird jedes weitere Element nur mit M. 175.— berechnet.

24747. **Thermogalvanometer,** als **Standinstrument** ausgeführt, *Fig. 1738 auf Seite 479,* direkt die Temperaturgrade anzeigend . . . . . — ℳ 200 — ₰

24748. — dasselbe, als **Wandinstrument** ausgeführt . . . . . — ℳ 200 — ₰

24749. **Registrierendes Thermogalvanometer,** *Fig. 1739,* aller 30 Sekunden die Temperatur registrierend, mit 24stündiger Umdrehungsdauer . . . . . — ℳ 675 — ₰

Umschalter zum Anschluß mehrerer Pyrometer nacheinander an ein Ablesegalvanometer, für Entfernungen bis 150 m zwischen Pyrometer und Galvanometer geeignet

Listen-No.	24750	24751	24752	24753	24754	24755	24756
für	2	3	4	5	6	8	10 Pyrometer
M.	22.50	25.—	27.50	30.—	32.50	37.50	42.50

Für jedes weitere Pyrometer M. 2.50 mehr.

Für Entfernungen über 150 m sind die Umschalter No. 24736—24742 zu wählen.

Graphit-Pyrometer, *Fig. 1740,* zum Messen von Temperaturen bis **1000° C.**, mit Skala von 160 mm

Listen-No.	24757	24758	24759	24760	24761	24762
Schaftlänge bis cm	50	75	100	125	150	175
M.	48.—	51.—	55.—	58.—	65.—	75.—

Dieses Instrument dient zum Messen hoher Hitzegrade und wird für Temperaturen bis 1000° C. eingerichtet.

Der Schaft, der je nach der zu messenden Temperatur aus Messing, Kupfer, Eisen oder Stahl hergestellt wird, umschließt an seinem unteren Ende einen Graphitstab, dessen Ausdehnung unmerklich ist. Dadurch kommt für die Messung nur die Ausdehnung des Metallrohres in Betracht, die durch passende Übersetzung auf das Zeigerwerk übertragen wird.

Bei dauernden Messungen über 800° C. ist ein eisernes Schutzrohr zu verwenden, das gegen entsprechende Mehrberechnung mitgeliefert wird.

Werden die Gehäuse der Pyrometer mit **Klappdeckel und Schloß** versehen, so erhöht sich der Preis um **M.** 6.—. — Ein **verschiebbarer Flansch,** um das Pyrometer in verschiedenen Längen benutzen zu können, kostet **M.** 5.—. — Ein **Maximumanzeiger M.** 6.—, **Maximum- und Minimumanzeiger M.** 9.—. — **Rostdeckel** zum Schutze der Glasscheibe **M.** 3.—.

24763. **Graphit-Thermometer** für Heizanlagen, mit Skala von 125 mm . . . . . 20 —

Dieses Thermometer ist von **0 bis 150° C.** geteilt. Der Schaft ist von bestem Rotguß und 130 mm lang. — Bei Bestellung ist anzugeben, ob der Anschluß mit Perkins- oder Gasrohr-Gewinde erfolgen soll.

24764. **Thalpotasimeter (Spannungsthermometer)** mit Quecksilberfüllung, *Fig. 1741,* für Temperaturen von + **360° bis + 750° C.** . . . . . 90 —

Die Wirkung des Instrumentes beruht auf den Beziehungen, die zwischen Temperatur und Spannung einer in Dampf verwandelten Flüssigkeit bestehen; das Instrument wird für die Temperaturintervalle: 1. **360—600° C.** (Rotglut), 2. **360—650° C.** (Kirschrotglut), 3. **360—750° C.** (Hellkirschrotglut) ausgeführt. Da die Festigkeit des Tauchrohres in der Hellkirschrotglut abnimmt, so soll die Zeit möglichst abgekürzt werden, während welcher das Instrument Temperaturen über 650° ausgesetzt wird. Für Temperaturen unter + 360° C. kann das Thalpotasimeter nicht verwendet werden.

Das Instrument wird normal mit 1 m langem Tauchrohr geliefert.

Mit **Maximum- oder Minimumzeiger** kostet jedes Instrument **M.** 6.—, mit **Maximum- und Minimumzeiger M.** 9.— mehr.

Fernpyrometer mit Quecksilberfüllung, *Fig. 1742 auf Seite 482,* für Temperaturen bis + **500° C.**, mit losem Flansch und Überwurfmutter

Listen-No	24765	24766	24767	24768
Skala	— 20° bis + 80° C.	+ 20° bis + 150° C.	+ 25° bis + 350° C.	+ 50° bis + 500° C.
M.	85.—	85.—	85.—	85.—

Die Länge des Verbindungsrohres kann bei dem Fernpyrometer bis 50 m betragen, ohne daß die Genauigkeit des Instrumentes beeinträchtigt wird. Das Tauchrohr darf nicht kürzer als 150 mm und nicht länger als 2 m sein. Beim Verlegen der Leitung sind scharfe Biegungen zu vermeiden.

Bei Bestellung ist anzugeben: 1. welche Skala gewünscht wird, 2. die Länge des Tauchrohres, 3. auf welche Länge dieses — vom unteren Ende aus gemessen — der Wärmequelle ausgesetzt werden soll, 4. wieviel höher oder tiefer zur Verschraubung des Tauchrohres das Zeigergehäuse angebracht wird.

Die **Preise** verstehen sich mit einem **Tauchrohr bis 500 mm Länge** und mit **1 m Verbindungsrohr.**

Mit **Maximum- oder Minimumzeiger** kostet jedes Instrument **M.** 6.—, mit **Maximum- und Minimumzeiger M.** 9.— mehr. — **Verbindungsrohr,** je 0,5 m **M.** 4.—.

Fernpyrometer mit Quecksilberfüllung, für Temperaturen bis + **500° C.**, mit Bund, Verschraubung und Überwurfmutter

Listen-No.	24769	24770	24771	24772
Skala	— 20° bis + 80° C.	+ 20° bis + 150° C.	+ 25° bis + 350° C.	+ 50° bis + 500° C.
M.	85.—	85.—	85.—	85.—

Das Instrument unterscheidet sich von dem vorhergehenden nur durch die Befestigungsweise des Tauchrohres.

24773. **Registrier-Fernpyrometer,** *Fig. 1743 auf Seite 482,* für Temperaturen bis + **500° C.** 240 —

Bei diesem Wärmemesser wird die Temperatur auf einem Papierstreifen aufgezeichnet, der durch ein Uhrwerk unter der Spitze eines Schreibstiftes vorbeigeführt wird. Der Schreibstift wird durch eine Feder bewegt, die durch die Wärme ausgedehnt wird.

Damit das Uhrwerk und die anderen Werkteile nicht durch die Hitze leiden, wird dieser **Apparat nur mit Fernleitung** — bis zu 50 m Leitungslänge — **ausgeführt.**

Der Schreibapparat steht mit einem **Fernpyrometer No.** 24768 in Verbindung. Die Temperaturschwankungen werden gleichzeitig auf die Zeigerskala und auf die Schreibfeder übertragen. Die Trommel, worauf die Schreibfeder zeichnet, macht innerhalb 12 oder 24 Stunden eine Umdrehung. Die Papierstreifen sind mit senkrechten Linien für die Temperaturen und horizontalen Linien für die Zeiten versehen.

Bei Bestellung ist anzugeben: 1. die Länge des Tauchrohres, 2. auf welche Länge dieses — vom unteren Ende aus gemessen — der Wärmequelle ausgesetzt werden soll, 3. wieviel höher oder tiefer zur Ver-

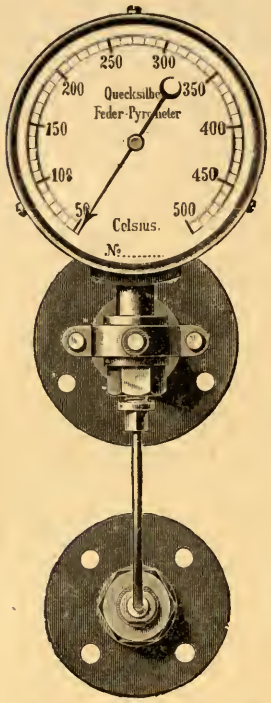


Fig. 1742, No. 24765/68, 1/4 nat. Gr.

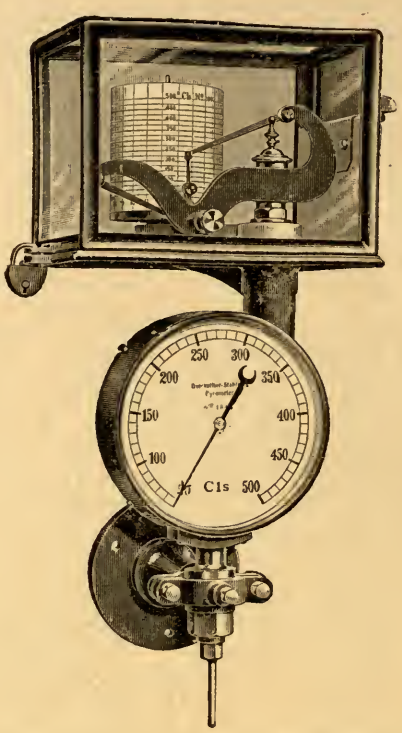


Fig. 1743, No. 24773, 1/5 nat. Größe.

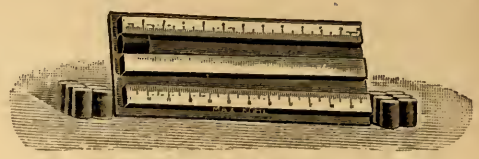


Fig 1744, No. 24774, 1/5 nat. Größe.

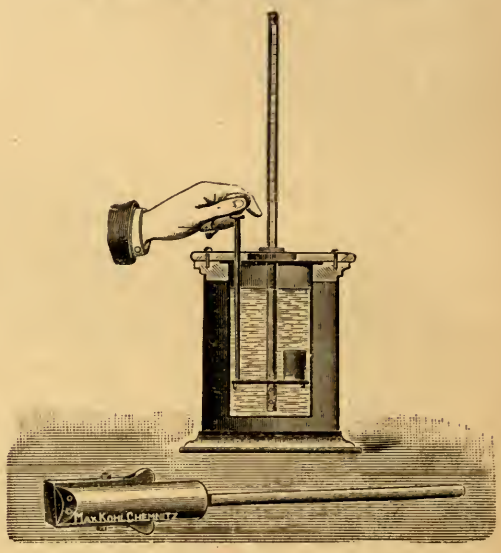


Fig. 1746, No. 24780, 1/7 nat. Größe.

schraubung des Tauchrohres das Zeigergehäuse angebracht wird, 4. ob die Papiertrommel in 12 oder 24 Stunden eine Umdrehung machen soll.

Der **Preis** versteht sich mit einem **Tauchrohr bis 500 mm Länge, 1 m Verbindungsrohr,** einem **Glasschränkchen** für die Registriervorrichtung und einem **gußeisernen Stativ.**

Verbindungsrohr, je 0,5 m **M. 4.—.** — **400 Papierstreifen,** mit Teilung für Zeit und Temperatur **M. 12.—.** — 1 Fläschchen **Anilintinte M. 1.25.**

		M	₰
24774.	**Pyrometer** nach Wedgwood, *Fig. 1744,* zum Bestimmen hoher Temperaturen, mit 12 Tonzylindern. — **Wedgwood pyrometer with 12 clay cylinders for ascertaining high temperatures.** — *Pyromètre de Wedgwood avec 12 cylindres d'argile, pour la détermination des températures élevées*	25	—
	Die Größenveränderungen, welche die Tonzylinder bei hohen Temperaturen durch Zusammensintern erleiden, werden an einem Maßstabe bestimmt und dadurch indirekt die Temperaturen gemessen, denen die Zylinder ausgesetzt waren.		
24775.	**Tonzylinder** hierzu, 1 Dutzend. — **Clay cylinders, per dozen.** — *Cylindres d'argile, la douzaine*	1	—
24776.	**Wasserpyrometer** nach Siemens, *Fig. 1745,* für Temperaturen bis 1000° C., mit Thermometer und 6 Kupferzylindern von je 137 g. — **Siemens' water-pyrometer for temperatures up to 1000° C., with thermometer and 6 copper-cylinders, 137 g each.** — *Pyromètre à eau de Siemens, pour températures jusqu'à 1000°, avec thermomètre et 6 cylindres en cuivre, chacun de 137 gr*	100	—
	Die Verhältnisse sind so gewählt, daß dann, wenn man das Pyrometergefäß mit 0,568 l Wasser füllt und einen Metallzylinder, der 5—10 Minuten der zu messenden Temperatur ausgesetzt war, in das Gefäß rasch einsenkt, die Temperatur des Wassers für jede 50 Temperaturgrade des eingesenkten Zylinders um je 1° ansteigt.		
24777.	— dasselbe, mit 6 schmiedeeisernen Zylindern von je 112 g. — **The same with 6 iron cylinders 112 g each.** — *Le même avec 6 cylindres en fer, de 112 gr chacun*	100	—
24778.	**Platinzylinder** für das obige Pyrometer, für Temperaturmessungen bis 1500° C., im Gewicht von 402,6 g, zum jeweiligen Marktpreise. — **Platinum cylinder for temperatures up to 1500° C., weighing 402,6 g, price variable according to the price of platinum.** — *Cylindre en platine pour températures jusqu'à 1500° C., pesant 402 gr, 6; prix selon le cours du platine*	—	—
24779.	**Aufbewahrungskasten** für das obige Pyrometer. — **Preserving box.** — *Boîte protectrice pour le pyromètre de Siemens*	12	—
24780.	**Wasserpyrometer** nach Salleron, *Fig. 1746,* für Temperaturen bis 1100° C., Kupfergefäß in Messingmantel, mit Holzdeckel, mit 6 Reinnickelzylindern von je 100 g, und mit Thermometer. — **Salleron's water-pyrometer for temperatures up to 1100° C.** — *Pyromètre à eau de Salleron, pour températures jusqu'à 1100° C.*	110	—
24781.	**Platinzylinder** hierzu für Temperaturmessungen bis 1500° C., im Gewicht von 100 g, zum jeweiligen Marktpreise. — **Platinum cylinder for temperatures up to 1500° C., weighing 100 g, price variable according to the price of platinum.** — *Cylindre en platine pour températures jusqu'à 1500° C., pesant 100 gr, prix selon le cours du platine* . .	—	—

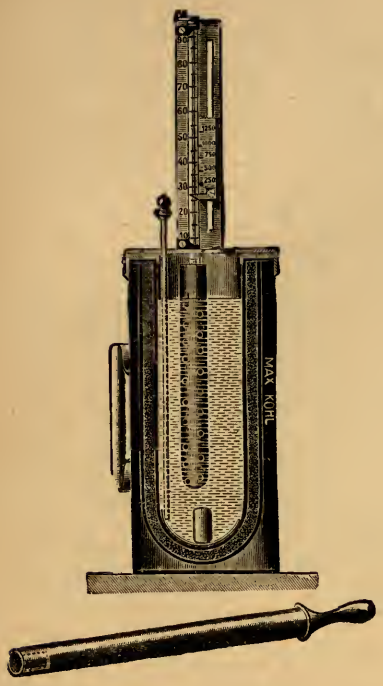


Fig. 1745, No. 24776, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1747, No. 24784, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1748, No. 24785, 1/9 nat. Größe.

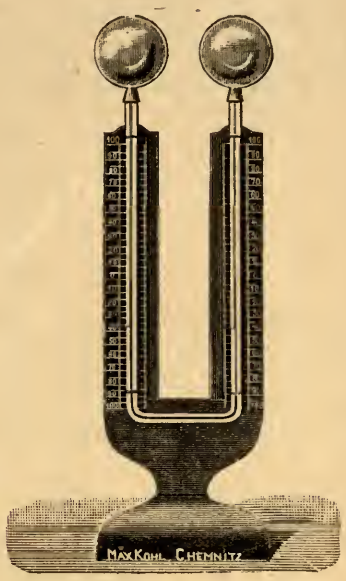


Fig. 1749, No. 24786, 1/6 nat. Größe.

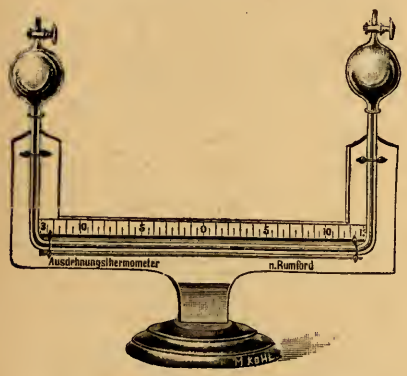


Fig. 1752, No. 24790, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1750, No. 24787, 1/7 nat. Größe.

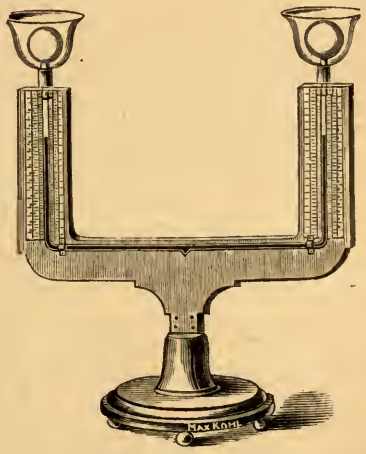


Fig. 1751, No. 24788, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
24782.	**Wasserpyrometer** nach Fischer, Kupfergefäß mit Holzmantel, Eisenbüchse, Schutzschirm, Rührer, mit 3 gleichen Zylindern aus Reinnickel, ohne Thermometer. — **Fischer's water-pyrometer with 3 cylinders.** — *Pyromètre à eau de Fischer, avec 3 cylindres en nickel*	40	—
24783.	— dasselbe, mit 6 gleichen Eisenzylindern. — **The same with 6 cylinders.** — *Le même, avec 6 cylindres en fer*	40	—
24784.	**Thermoskop** nach Weinhold, *Fig. 1747* (W. D. Fig. 348 [333]), äußerst empfindliches Instrument für Strahlungsversuche. — **Thermoscope.** — *Thermoscope*	3	—
24785.	**Aneroid-Thermoskop,** *Fig. 1748* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 3, Seite 141), sehr empfindlicher Apparat. — **Aneroid-thermoscope.** — *Thermoscope anéroïde*	50	—
24786.	**Leslies Differentialthermometer,** *Fig. 1749,* mit abnehmbaren aufgeschliffenen Kugeln zum Selbstfüllen. — **Differential thermometer.** — *Thermomètre différentiel*	8	—
	Das Instrument läßt sich dadurch, daß die Kugeln abnehmbar sind, leicht reinigen, versenden und neu füllen und ist allen anderen entschieden vorzuziehen.		
24787.	— dasselbe, *Fig. 1750,* mit abnehmbaren aufgeschliffenen Kugeln zum Selbstfüllen und Glashähnen für den raschen Druckausgleich	13	50
24788.	**Differentialthermometer** nach Schumann, *Fig. 1751.* — **Schumann's differential thermometer.** — *Thermomètre différentiel d'après Schumann*	15	—
24789.	**Ausdehnungsthermometer** nach Rumford (M. P. II, 2. Fig. 82). — **Rumford's differential thermometer.** — *Thermomètre différentiel de Rumford*	10	—
24790.	— dasselbe, *Fig. 1752,* mit abnehmbaren aufgeschliffenen Kugeln, mit langem Querschenkel, Hähnen und Quecksilberindex. — **Rumford's differential thermometer.** — *Thermomètre différentiel de Rumford*	16	50

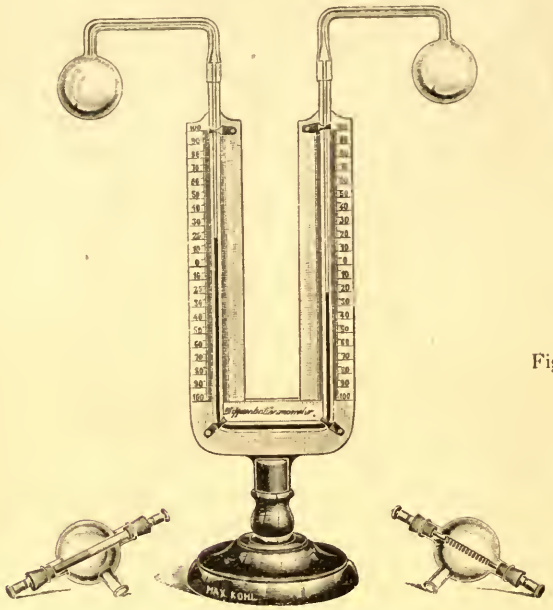


Fig. 1753, No. 24792/94, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1755, No. 24795, 1/5 nat. Größe.

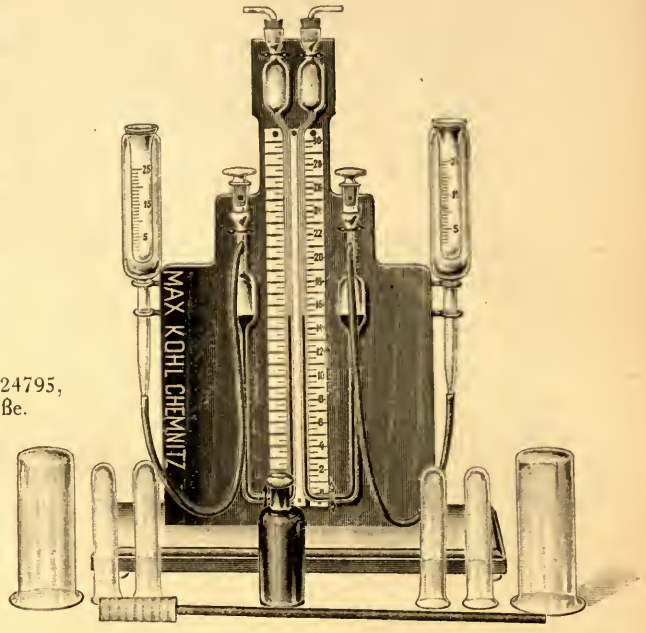


Fig. 1754, No. 24795, 1/6 nat. Größe.

24792. **Differentialthermometer,** *Fig. 1753,* mit abnehmbaren aufgeschliffenen Glaskugeln mit gebogenen Glasröhren . . . . . ℳ 12 — ₰

24793. **Glaskugel mit Drahtspirale** und Anschlußklemmen, *Fig. 1753,* zum Aufsetzen auf das vorhergehende Differentialthermometer, für Versuche über die Wärmewirkungen des elektrischen Stromes . . . . . 5 —

24794. **Glaskugel** mit **Wismut-Antimonstäbchen** und Anschlußklemmen, *Fig. 1753,* für den Nachweis des Peltierschen Effekts . . . . . 10 —

24795. **Differential-Thermoskop** nach Looser, *Fig. 1754 und 1755,* für eine große Anzahl Versuche aus dem Gebiete der Wärmelehre (W. D. Fig. 309; Z. f. d. phys. u. chem. Unt. 8, Seite 291, 9, Seite 265, 11, Seite 105), mit farbiger Füllflüssigkeit und Putzer. — **Looser's differential thermoscope.** — *Thermoscope différentiel de Looser, permettant de répéter un grand nombre d'expériences sur la théorie de la chaleur* . . . . . 50 —

Der Apparat besteht im wesentlichen aus zwei mit farbiger Flüssigkeit gefüllten Manometern, deren längere Schenkel dicht nebeneinander auf einem Holzbrettchen geführt sind. Eine Skala mit Teilung in halbe Zentimeter ermöglicht ein bequemes Ablesen. Das Brettchen besitzt einen Schlitz und eine Teilung auf der Rückseite, so daß der Vortragende den Flüssigkeitsstand selbst bequem beobachten kann. Die kürzeren Schenkel der Manometer sind durch weitere, mit je einem Hahn und einem Ansatz für einen Gummischlauch versehene Gefäße abgeschlossen. Durch diese Gummischläuche stehen die eigentlichen empfindlichen Doppelgefäße (Rezeptoren), Fig. 1755, mit den Manometern in Verbindung. Die Rezeptoren können für die verschiedenen Versuche in besonderer Form geliefert werden (s. u.).

Es lassen sich mit dem Apparate Versuche vorführen über: 1. Ausdehnung der Körper, 2. spezifische Wärme und Atomwärme, 3. Wärmeleitung in festen, flüssigen und gasförmigen Körpern, 4. strahlende Wärme, 5. Wärme und Arbeit, 6. Wärme bei Veränderung des Aggregatzustandes, 7. Wärme durch Verdichtung von Gasen und Dämpfen, 8. Wärme bei chemischen Verbindungen, 9. Wärmewirkungen des elektrischen Stromes. Außerdem kann der Apparat als Manometer verwendet werden.

Zur richtigen Anwendung des Apparates empfehle ich die

24796. **Anleitung dazu,** 2. Auflage, 111 Seiten stark 2 50

Zubehör zu No. 24795: — Appertainings to No. 24795: — *Accessoires pour l'appareil No. 24795:*

24797. **Apparate für Versuche über Ausdehnung.** — Appertainings for experiments on expansion. — *Accessoires pour expériences sur la dilatation* 9 50

Hierzu gehören: 1 große gerade Halbkugel aus Glas, 1 große gebogene Halbkugel und 2 mit Schrot beschwerte Kapseln.

24798. **3 Metallkörper für Versuche über spezifische Wärme.** — 3 metal bodies for experiments on specific heat. — *3 masses métalliques pour expériences sur la chaleur spécifique* 8 50

Diese Körper, von denen 2 aus Kupfer, 1 aus Blei bestehen, sind gleich schwer und besitzen gleiche Oberfläche.

24799. **Apparate für Versuche über Wärmeleitung.** — Set of apparatus for experiments on conductibility of heat. — *Série d'appareils pour expériences sur la conductibilité* 39 —

Hierzu gehören: 2 kleine mattgeschliffene Halbkugeln aus Glas, 3 Platten aus Kupfer, Eisen und Blei, 2 Platten aus Holz parallel und senkrecht zur Faser geschnitten, 1 Marmorplatte, 2 Zinkbecher zum Aufstellen auf diese Platten, 1 Eisen- und 2 Kupferstäbe, rechtwinklig gebogen, 2 Kapseln, um die Unterschiede in der Wärmeleitung der Flüssigkeiten zu zeigen, 2 Kapseln, um dasselbe für Gase zu zeigen.

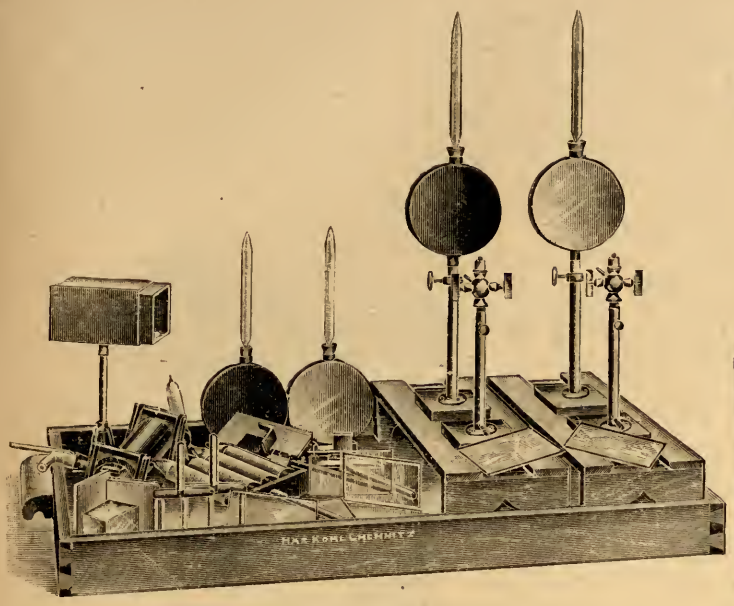


Fig. 1756, No. 24802, 1/8 nat. Größe.

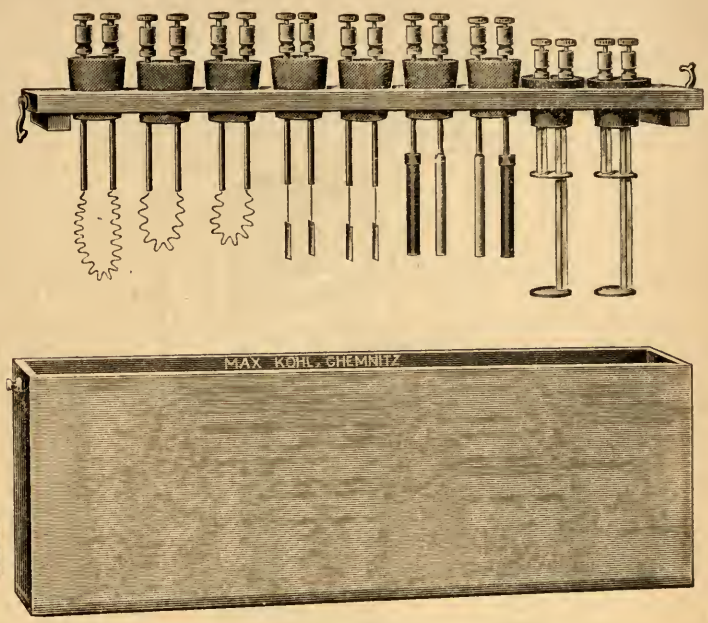


Fig. 1757, No. 24807, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
24800.	**2 Kristallplatten,** parallel und senkrecht zur Achse geschnitten, für dieselben Zwecke. — **2 crystal plates.** — *2 plaques en cristal*	25	—
24801.	— dieselben, in feinster Ausführung	50	—
24802.	**Apparate für Versuche über strahlende Wärme,** *Fig. 1756.* — **Apparatus for experiments on radiant heat.** — *Accessoires pour expériences sur la chaleur rayonnante* .	155	—
	Hierzu gehören: 2 Stative mit 2 Brennern für dunkle Strahlen, 2 Leuchtflammen und 2 Aluminiumschirmen, 2 Steinsalzplatten, 5—6 mm dick, 2 Glasplatten, 5—6 mm dick, 2 dünne Glasplatten von 1 mm Stärke, 1 Steinsalzwürfel, 2 Glimmerplatten, 1 matte Glasplatte, 1 mm dick, 2 Glasküvetten, 2 Blechkapseln mit Tubus zum Anfüllen mit Wasser, 2 Blechkapseln als Rezeptoren, 1 berußter Pappzylinder mit Stiel zum Einsetzen in das Stativ, 2 Halter für Kerzen, 1 Apparat für Wärmeabsorption durch Gase.		
24803.	**Apparate für Versuche über Wärme und Arbeit.** — **Apparatus for experiments on action of heat.** — *Accessoires pour expériences sur la chaleur et le travail*	21	—
	Hierzu gehören: 2 Flaschen (+ und —) mit Glashahn, 1 rohes Zinnstück mit Halter und 1 Apparat, um die bei der Verdünnung und Verdichtung von Luft verbrauchte und erzeugte Wärme nachzuweisen, 400 mm lang, 65 mm Durchmesser.		
24804.	**Apparate für Versuche über Änderung des Aggregatzustandes.** — **Apparatus for experiments on changes of the state of aggregation.** — *Accessoires pour expériences sur les changements d'état des corps*	21	—
	Hierzu gehören: 1 in die Kapseln des Thermoskops passender Kryophor, 2 Kapseln mit Walrat und Wachs gefüllt, 1 Einsatzglas zur Erzeugung von Eis mittels in Äther einströmenden Leuchtgases, 2 Apparate, mit Äther und Alkohol gefüllt, zum Nachweis des Unterschiedes der latenten Dampfwärme.		
24805.	**Gasleitungsrohr für Versuche über Wärmeerzeugung durch Verdichtung von Gasen und Dämpfen.** — **Gas-pipe for experiments on production of heat by condensation of gases and vapors.** — *Tuyau à gaz pour expériences sur la production de la chaleur par la compression des gaz et des vapeurs*	1	—
24806.	**Doppelkapsel für Versuche über Wärme bei chemischen Verbindungen.** — **Steam capsule for experiments on heat produced by chemical combinations.** — *Capsule à vapeur pour expériences sur la chaleur produite par les combinaisons chimiques*	7	50
24807.	**Apparate für Versuche über Wärmewirkungen des elektrischen Stromes,** *Fig. 1757.* — **Appertainings for experiments on production of heat by electrical currents.** — *Appareils pour expériences sur la production de la chaleur par un courant électrique*	45	—
	Hierzu gehören: 3 Platindrahtspiralen, 2 Paar Platinelektroden, 2 Paar Kohle-Zink-Elektroden und 2 Paar verstellbare Kupferelektroden.		
24808.	**Apparate, bei deren Anwendung das Thermoskop als Manometer dient.** — **Appertainings for which the thermoscope is used as pressure-gauge.** — *Appareils pour lesquels le thermoscope sert de manomètre*	16	—
	Hierzu gehören: 2 Kapseln zur Absorption von Gasen, 1 Tonzelle für Osmose, 2 Apparate für Saugwirkung, 1 Wasserluftpumpe mit Trichter, 1 Gabelrohr und 2 Kapillarröhren.		

Etuis und Gestelle zur Aufnahme der Einzelteile werden auf Wunsch angefertigt und billigst berechnet.

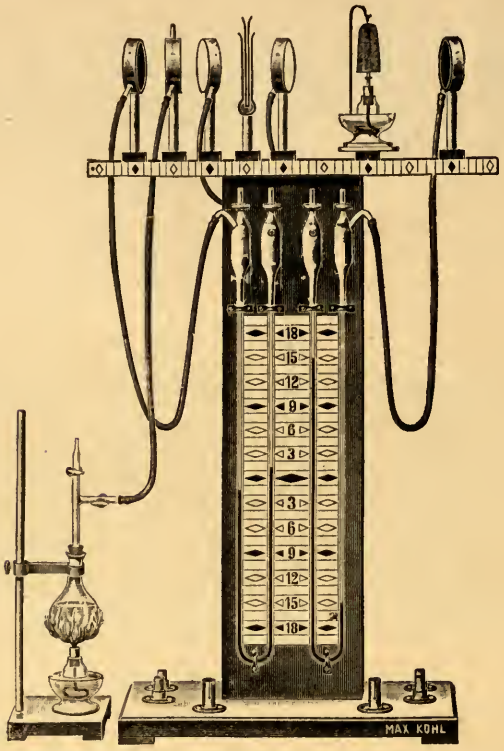


Fig. 1758, No. 24809, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1759, No. 24838, 1/4 nat. Größe.

24809. **Differential- und Doppelthermoskop** nach Kolbe, *Fig. 1758,* für Versuche aus dem Gebiete der Wärmelehre, in vollkommener Ausführung. — **Double differential thermoscope according to Kolbe for experiments on heat, improved pattern.** — *Double thermoscope différentiel de Kolbe pour expériences sur la chaleur, modèle perfectionné* . . . . . ℳ 80 | ℔ —

Der Apparat besteht aus einem polierten Holzgestell, an dessen Rückwand 2 Manometer mit deutlicher Skala befestigt sind. Die beiden Schenkel der Manometer sind mit kugelförmigen Erweiterungen versehen und besitzen an ihrem oberen Ende je einen Hahn und eine trichterförmige Öffnung zum Füllen. Die Kugeln tragen Rohransätze, um durch Gummischläuche mit den Rezeptoren verbunden werden zu können. Diese werden auf Schlitten aufgesteckt, die sich auf einer über dem Gestell befestigten, mit Skala versehenen Schiene verschieben lassen.

Die Vorzüge des Apparates sind *große Empfindlichkeit,* die sich durch Verschieben der Schlitten mit den Kapseln (Rezeptoren) verändern läßt, *bequeme Handhabung, Beobachtung des Flüssigkeitsfadens* von der Rückseite (Möglichkeit, ihn zu projizieren) und *vielseitige Verwendbarkeit.*

Zum Apparate gehören: 9 **Schlitten,** davon 4 mit längeren Röhren für die Rezeptoren, 3 mit mittellangen Röhren für die Doppelschirme, 2 mit kurzen Röhren für die Wärmequellen, 1 **einsteckbares Rohr** für die Wärmequellen in Dosenform, 4 **Gummischläuche** von je 400 mm Länge, 1 **Füller,** 1 **Karton** zum Verdecken der zweiten Skala, 1 **kleiner Trichter** für das Ausspülen der Manometerröhren, 1 **Fläschchen** mit 100 ccm gebrauchsfertiger wäßriger Lösung von **Ketonblau,** 1 **Doppelschirm** ohne Ausschnitt.

24810. **Anleitung** zu **30** der wichtigsten **Schul-Versuche** mit dem Differential- und Doppelthermoskop von Kolbe, 44 Seiten stark mit 29 Abbildungen, **umsonst** und **portofrei.**

Zubehör zu No. 24809: — **Appertainings to No. 24809:** — *Accessoires pour l'appareil No. 24809:*

24811. **Allgemeines Zubehör** für die Versuche aus der **Wärmelehre.** — **Apparatus for experiments on heat.** — *Accessoires généraux pour les expériences relatives aux lois de la chaleur* . . . . . ℳ 24 | ℔ —

Dazu gehören: 1 **Kochflasche** mit Gummipfropf, 1 **Rohr** mit 2 Hähnen, 1 **dickwandiger Gummischlauch** von 40 cm Länge, 1 **gabelförmiges Glasrohr** mit 2 kurzen Gummischläuchen und 1 **Metallstativ** für die Kochflasche (M. 10.—), 1 **Tischchen** mit Spirituslampe und Drahtnetzglocke von 50 mm Höhe (M. 6.—), 1 **Glühlampe mit Fassung,** auf Teller mit 2 Anschlußklemmen (M. 8.—).

24812. **Zubehör** für die Versuche über **Absorption, Emission** und **Durchlässigkeit der Wärmestrahlen.** — **Apparatus for experiments on diathermanics.** — *Accessoires pour les expériences sur l'absorption et l'émission de la chaleur et sur les propriétés diathermanes des corps* . . . . . ℳ 83 | ℔ —

Dazu gehören: **Wärmequellen: 4 Metalldosen** für Dampfheizung, schwarz-schwarz, schwarz-weiß, schwarz-poliert, poliert-matt (M. 20.—), **Rezeptoren: 5 Metallrezeptoren** in Dosenform, 2 Stück schwarz-weiß, je 1 Stück schwarz-poliert, weiß-matt, poliert-matt (M. 25.—), 2 **Doppelschirme** mit viereckigem Ausschnitt zur Aufnahme der Steinsalz-, Spiegelglas- usw. Platten (M. 6.—), 2 **U-förmige Aluminiumbleche** zum Verschließen der Öffnungen (M. 2.—), 2 **in Kork gefaßte Platten,** 40×30 mm groß, aus **Steinsalz** und **Spiegelglas** (M. 12.—), 2 **Doppelschirme** mit runder Öffnung von 75 mm Durchmesser zur Aufnahme der flachen Glasgefäße (M. 6.—), 4 **flache dünnwandige Glasgefäße** für destilliertes Wasser, Alkohol, Jodlösung und konzentrierte Eisenvitriollösung (M. 12.—).

	ℳ	₰
24813. **Alaun-Platte**, in Kork gefaßt	10	—
24814. **Gips-Platte**, „ „ „	10	—
24815. **Glimmer-Platte**, „ „ „	10	—
24816. **Bergkristall-Platte**, senkrecht zur Achse, in Kork gefaßt	13	—
24817. **Bergkristall-Platte**, parallel zur Achse, in Kork gefaßt	13	—
24818. **Zubehör** für die Versuche über **Reflexion der Wärmestrahlen an Hohlspiegeln.** — **Apparatus for experiments on radiant heat.** — *Accessoires pour la démonstration expérimentale des lois de la réflexion de la chaleur sur les miroirs concaves*	129	—
Dazu gehören: **2 sphärische Hohlspiegel** von 400 mm Durchm. und 175 mm Brennweite aus Neusilber auf verstellbaren Stativen (M. 110.—), **1 kleiner Metallrezeptor** von 65 mm Durchm. auf verstellbarem Stativ mit 1 Gummischlauch von 55 cm Länge und 1 Glasröhrchen (M. 12.—), **1 verstellbares Stativ**, für das Tischchen der Spirituslampe mit Drahtnetzglocke (M. 6.—), **1 Weißblechplatte** 600×400 mm (M. 1.—).		
24819. **Zubehör** für die Versuche über **Brechung der Wärmestrahlen.** — **Apparatus for experiments on radiant heat.** — *Accessoires pour l'étude de la réfraction des rayons calorifiques*	135	—
Dazu gehören: **1 halbzylindrischer Doppelschirm** mit verstellbarem Spalt (M. 18.—), **1 gleichseitiges Steinsalzprisma** von 35 mm Seite und 70 mm Höhe (M. 70.—), **1 drehbare Schiene** mit Teilkreis (M. 25.—), **1 einfacher** ebener **Spalt** (M. 12.—), **1 halbzylindrischer Rezeptor**, auf der ebenen Seite schwarz (M. 8.—), **1 Drahtnetzglocke** von 70 mm Höhe an starkem Drahtbügel (M. 2.—).		
24820. **Zubehör** für die Versuche über **Totalreflexion und Reflexion an ebenen Metallspiegeln.** — **Apparatus for experiments on radiant heat.** — *Accessoires pour l'étude de la réflexion totale et de la réflexion sur les miroirs métalliques plans*	74	—
Dazu gehören: **1 rechtwinkliges Steinsalzprisma** von 35 mm Seite und 70 mm Höhe (M. 70.—) und **1 vernickelter Planspiegel** aus Metall, 100×100 mm (M. 4.—).		
24821. **Zubehör** für die Versuche über **Wärmeleitung** von **festen Körpern.** — **Apparatus for experiments on propagation of heat.** — *Accessoires pour les expériences sur la conductibilité des corps solides*	20	—
Dazu gehören: **2 Rezeptoren** aus Metall in Form abgestumpfter Kegel (M. 10.—), **2 Blechflaschen** für heißes Wasser oder Dampfheizung (M. 8.—), **je 2 runde Holzplatten**, längs und quer zur Faser geschnitten, aus Kiefern-, Pappel- und Eichenholz, 50 mm Durchm., 10 mm stark (M. 2.—).		
Zu diesen Versuchen sind auch die folgenden 4 Nummern bestimmt.		
24822. **Gipsplatte**, rund, 50 mm Durchm., 10 mm stark	9	—
24823. **Alaunplatte**, rund, 50 mm Durchm., 10 mm stark	9	—
24824. **Bergkristallplatte**, rund, 50 mm Durchm., 10 mm stark, parallel zur Achse	12	50
24825. **Bergkristallplatte**, rund, 50 mm Durchm., 10 mm stark, senkrecht zur Achse	12	50
24826. **Zubehör** für die Versuche über **Wärmeleitung** von **Metallstäben.** — **Apparatus for experiments on propagation of heat.** — *Accessoires pour les expériences sur la conductibilité des métaux*	15	—
Dazu gehören: **1 Blechgefäß** mit 3 Hälsen (M. 6.—), **2 Kupferstäbe**, 250 mm lang, 6 mm stark. in röhrenförmigen Glasrezeptoren (M. 6.—), **1 Bleistab**, 250 mm lang, 6 mm stark, in einem röhrenförmigen Glasrezeptor (M. 3.—).		
Zu diesen Versuchen sind außerdem die folgenden 6 Nummern bestimmt.		
24827. **Aluminiumstab**, 250 mm lang, 6 mm stark, in einem röhrenförmigen Glasrezeptor	3	—
24828. **Messingstab**, 250 mm lang, 6 mm stark, in einem röhrenförmigen Glasrezeptor	3	—
24829. **Neusilberstab**, 250 mm lang, 6 mm stark, in einem röhrenförmigen Glasrezeptor	3	—
24830. **Zinkstab**, 250 mm lang, 1 mm stark, in einem röhrenförmigen Glasrezeptor	3	—
24831. **Zinnstab**, 250 mm lang, 6 mm stark, in einem röhrenförmigen Glasrezeptor	3	—
24832. **Eisenstab**, 250 mm lang, 6 mm stark, in einem röhrenförmigen Glasrezeptor	3	—
24833. **Zubehör** für die Versuche über **Wärmeleitung** von **Flüssigkeiten** und **Gasen.** — **Apparatus for experiments on propagation of heat.** — *Accessoires pour les expériences sur la conductibilité des liquides et des gaz*	57	—
Hierzu gehören: **4 Doppelgefäße** aus Glas, für Wasser, Alkohol, Öl und Quecksilber, 1 Gummischlauch mit Glasröhrchen (M. 16.—), **1 Holzleiste** mit Scharnier zur Aufnahme zweier Doppelgefäße (M. 3.—), **5 Doppelgefäße aus Glas**, gefüllt mit Luft, Sauerstoff, Wasserstoff, Leuchtgas und Kohlensäure, verschmolzen (M. 25.—), **1 luftleeres Doppelgefäß**, unversilbert (M. 5.—), **1 luftleeres Doppelgefäß**, innen versilbert (M. 8.—).		
24834. **Zubehör** für die Versuche über **spezifische Wärme** von **festen Körpern** und **Flüssigkeiten.** — **Apparatus for experiments on specific heat.** — *Accessoires pour les expériences sur la chaleur spécifique des corps solides et liquides*	16	—
Dazu gehören: **2 doppelwandige Glasrezeptoren** mit ccm-Teilung und Holzdeckeln (M. 8.—) und **5 Metallkörper** von gleichem Gewicht und gleicher Oberfläche, 2 aus Kupfer, je 1 aus Blei, Zinn und Eisen (M. 8.—).		
24835. **Zubehör** für die Versuche über **Wärmeverbrauch beim Verdunsten, Wärmeerzeugung durch mechanische Arbeit, Abnahme der Erwärmung** mit dem Quadrat der Entfernung. — **Apparatus for experiments on actions of heat.** — *Accessoires pour réaliser les expériences sur la chaleur de vaporisation, la transformation du travail en chaleur et la décroissance de la chaleur proportionnellement au carré de la distance*	4	—
Dazu gehören: **2 dicke Kunstkorke** von 60 mm Durchm., **12 runde Fließpapierscheiben** von 50 mm Durchm. und **1 Stück Sandpapier** (M. 2.—) und **1 Drahtnetzglocke** von nur 30 mm Höhe an Drahtbügel (M. 2.—).		

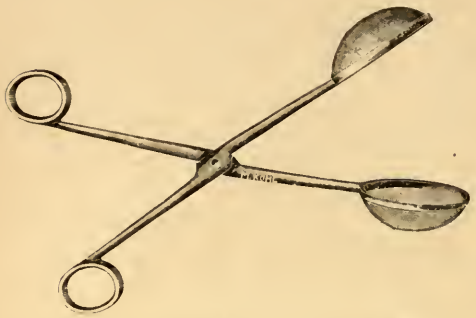


Fig. 1762, No 24838, 1/4 nat. Größe.

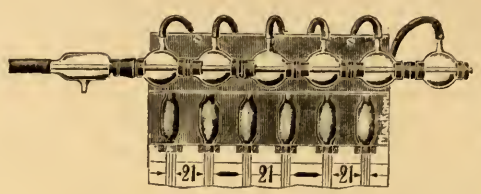


Fig. 1764, No. 24840, 1/8 nat. Größe.

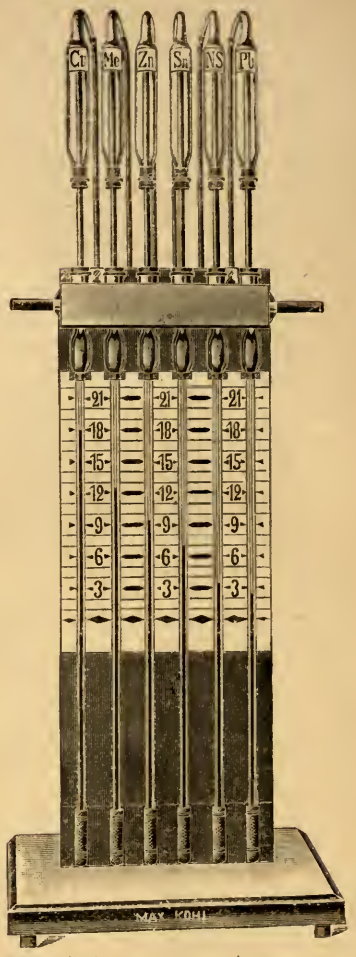


Fig. 1763, No. 24839, 1/8 nat. Gr.

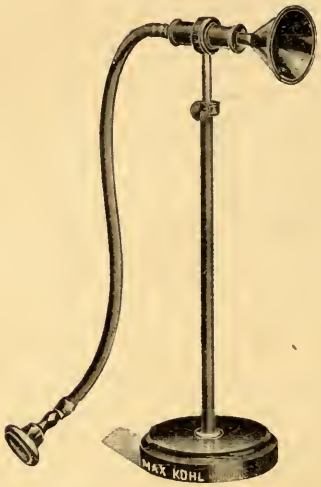


Fig. 1760, No. 24838, 1/6 nat. Größe.

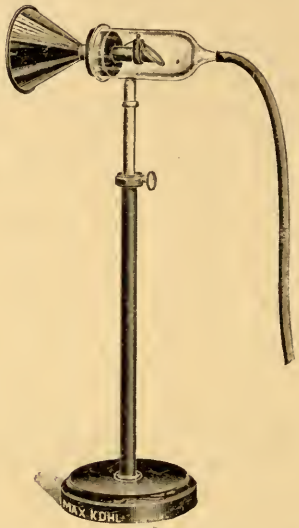


Fig. 1761, No. 24838, 1/6 nat. Größe.

24836. **Zubehör** für Versuche über die **Wärmewirkung des elektrischen Stromes.** — **Apparatus for experiments on thermal action of the electric current.** — *Accessoires pour les expériences sur les effets calorifiques du courant électrique* . . . . . ℳ 98 — ₰

Hierzu gehören: 1 **Röhrenrezeptor** mit einem Eisendraht von 100 mm Länge (M. 4.—), 2 **Röhrenrezeptoren** mit je einem Eisendraht von 200 mm Länge (M. 8.—), 1 **Vorschaltwiderstand** mit einem Eisendraht von 200 mm Länge (M. 4.—), 1 **Stromschluß-Fallrinne** (M. 24.—), 2 **Eisendrahtspiralen** mit Korkfassung in Reagenzgläsern aufbewahrt (M. 5.—), 2 **Röhrenrezeptoren mit je 2 Eisendrähten** (M. 8.—), 1 **Röhrenrezeptor mit 3 Drähten** aus Kupfer, Eisen und Neusilber (M. 5.—), 1 **Röhrenrezeptor mit 3 Drähten** von verschiedenem Durchm. (M. 5.—), 1 **Lampenwiderstand** mit 3 Glühlampen von 110 Volt (M. 15.—), 2 **Paar Kupfer- und Zinkstäbe** in Korkfassung (M. 4.—), 2 **Röhrenrezeptoren mit Doppelstäben** aus Antimon und Wismut (M. 16.—).

Bei einer anderen Netzspannung als 110 Volt beliebe man die Spannung bei der Bestellung anzugeben.

24837. **Zubehör** für Versuche über **Osmose der Gase.** — **Apparatus for experiments on osmosis.** — *Accessoires pour les expériences sur l'osmose des gaz* . . . . . 4 —

Der Apparat besteht aus einer **Tonzelle** mit Gummistöpsel und Glasrohr und einem Becherglas.

24838. **Zubehör** für **manometrische Versuche,** *Fig. 1759—1762.* — **Appertainings for manometric experiments.** — *Accessoires pour essais manométriques* . . . . . 62 —

Hierzu gehören: 1 **Zerstäuber** als Aspirator (M. 2.—), 1 **Kundtsches Manometer** in einem Hahnkörper nach Rostowzew, mit Schalltrichter und mit Zeiger für die Richtung des Luftstromes, auf Stativ, *Fig. 1759* (M. 18.), 1 **abgestimmte Pfeife** auf Stativ, *Fig. 1760* (M. 10.—), 1 **Luftstoßventil** auf Stativ, *Fig. 1761* (M. 12.—), 1 **Absorptionsgefäß**, bestehend aus 2 Standzylindern, 1 federnden Drahtnetz und 1 Glasplatte (M. 8.—), 1 **Drahtnetz-Löffelschere**, *Fig. 1762* (M. 4.—), 1 **gußeiserner Zylinder**, innen 95 mm hoch, 40 mm Durchm., mit Deckel, für Quecksilber (M. 6.—), 1 **Pappzylinder** mit Boden zum Befestigen auf der Schwungmaschine (M. 2.—).

24839. **Sechsfaches Manometer** nach Kolbe, *Fig. 1763.* — **Kolbe's manometer.** — *Manomètre sextuple de Kolbe* . . . . . 70 —

Eine genaue Beschreibung des Apparates und der damit anzustellenden Versuche befindet sich in der Anleitung No. 24810.

24840. **Kupferstab mit 6 Rezeptoren** für das Wärmegefälle, *Fig. 1764* . . . . . 18 —

24841. **6 Metalldrähte in Rezeptoren** für das elektrische Leitungsvermögen . . . . . 18 —

24842. **Standbrett** mit 15 Messinghülsen zum Aufbewahren der Metall-Rezeptoren, mit Schutzdeckel aus Pappe . . . . . 30 —

24843. **Holzkasten** für die Glassachen . . . . . 15 —

24844. — desgl., der abhebbare Deckel ist mit 15 Tüllen versehen . . . . . 40 —

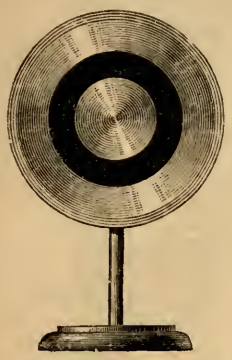


Fig. 1765, No. 24845, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1766, Fig. 1767, Fig. 1768, No. 24845, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1769, No. 24846, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1772, No. 24852, 1/8 nat. Größe.

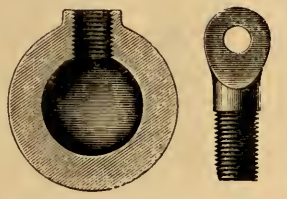


Fig. 1771, No. 24849, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1770, No. 24848, 1/3 nat. Gr.

Fig. 1773, No. 24853, 1/4 nat. Größe.

24845. **Farben-Thermoskop** nach H. Rebenstorff, *Fig. 1765—1768.* — **Colour-thermoscope according to Rebenstorff.** — *Thermoscope de Rebenstorff* . . . . . ℳ 16 | ₰ 50

Die Wirkungsweise beruht darin, daß Silberquecksilberjodid, mit welchem die betreffenden Apparate angestrichen sind, seine Farbe verändert, wenn es Temperaturänderungen unterworfen wird. Während es bei gewöhnlicher Temperatur rein gelb ist, wird es beim Erwärmen auf 45° bis 50° C. rot, beim Abkühlen unter 35° C. wieder gelb. Diese Eigenschaft behält es in dem mit einem hellen Lacke bereiteten Anstriche unbegrenzt lange Zeit bei.

Der vollständige Satz Apparate besteht aus **1 Karton mit 5 Thermoanstrichen** 80×160 mm, **Glasröhren** für Wasserstoff- und Luftfüllung (Fig. 1767), **1 Stanniolschirm** (Fig. 1765), **1 Schirm** mit **Steinsalz- und Glasplatte** (Fig. 1768), **1 Blechschirm** mit 2 Holzkeilen (Fig. 1766) und **1 Messingstativ** mit poliertem Holzfuß.

24846. **Holzprisma mit durchgeführtem Messingrohr,** *Fig. 1769.* — **Wooden prism with traversing brass tube for showing that the conducticility of wood in the direction of the fibres is different from the conductibility observed when the fibres are crossed.** — *Prisme en bois traversé par un tube en laiton, pour montrer que la conductibilité du bois n'est pas la même dans le sens de la longueur des fibres que dans le sens perpendiculaire à leur direction générale* . . . . . 3 | —

Dieser Apparat dient zum Nachweise, daß die Wärmeleitungsfähigkeit des Holzes in der Längsrichtung der Faser anders als in deren Querrichtung ist.

Änderung des Aggregatzustandes.

Changes of Condition. — *Changements d'état des corps.*

24847. **Gefrierthermometer,** um das Überkalten des Wassers und die Wärmeentwicklung beim Gefrieren zu zeigen, mit Stativ (M. P. II, 2. Fig. 88). — **Freezing thermometer on stand.** — *Thermomètre pour étudier la congélation de l'eau* . . . . . 8 | 50

* 24848. — dasselbe, *Fig. 1770,* mit durchsichtiger Skala für objektive Demonstration, in kleinerer Ausführung, mit Stativ. — **The same small, for sciopticon.** — *Le même, pour la projection* 6 | —

24849. **Hohle Eisenkugel,** *Fig. 1771,* mit Verschlußschraube (W. D. Fig. 331 [316]), um die Volumenvergrößerung beim Gefrieren des Wassers zu zeigen. — **Hollow iron ball for showing the enlargement of volume, when water is freezing.** — *Boule creuse en fer pour montrer la dilatation qui accompagne la congélation de l'eau* . . 1 | 50

Die Verschlußschraube braucht nur einmal angeschafft zu werden und kann für viele Versuche benutzt werden.

24850. — dieselbe, ohne Verschlußschraube . . . . . — | 80

24851. **Kühlgefäß** aus Holz dazu, mit Deckel. — **Cooling vessel to the former.** — *Refroidisseur pour l'appareil ci-dessus* . . . . . 2 | —

24852. **Amerikanische Eismaschine,** *Fig. 1772,* zur Erzeugung von reinem Eis oder Fruchteis durch eine Kältemischung, bringt 1½ Liter Wasser in 15 Minuten, Fruchteis in 8—12 Minuten zum Gefrieren. Bequeme Handhabung. Mit Beschreibung und Rezepten. — **American freezing machine.** — *Glacière américaine* . . . . . 15 | —

Als Kälteerzeuger wird bei dieser Maschine eine Mischung von Eis oder Schnee mit Salz verwendet.

24853. **Eiszerkleinerer** dazu, *Fig. 1773.* — **Ice chopper.** — *Hachoir à glace* . . . . . 3 | —

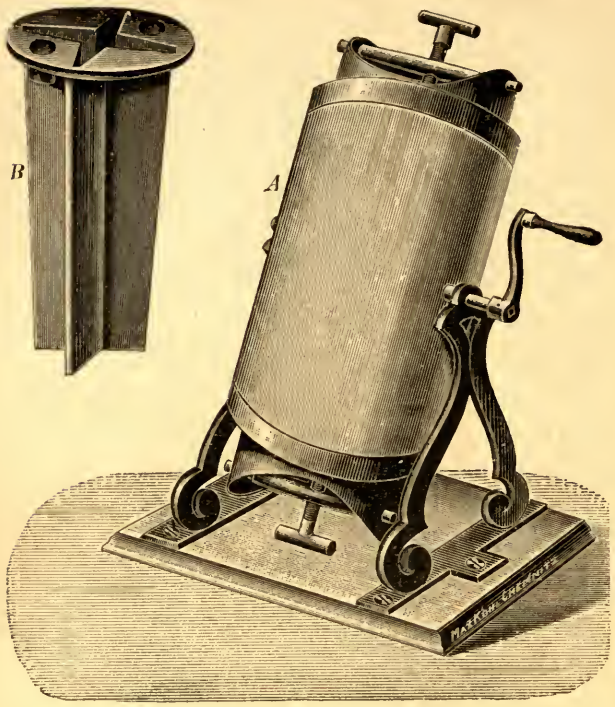


Fig. 1774, No. 24854, 1/7 nat. Größe.

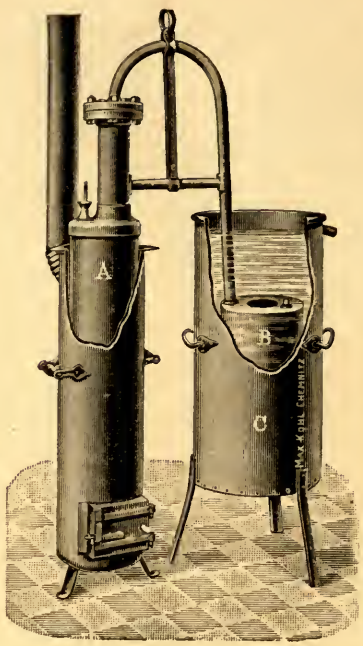


Fig. 1775, No. 24858/63, 1/10 nat. Gr.

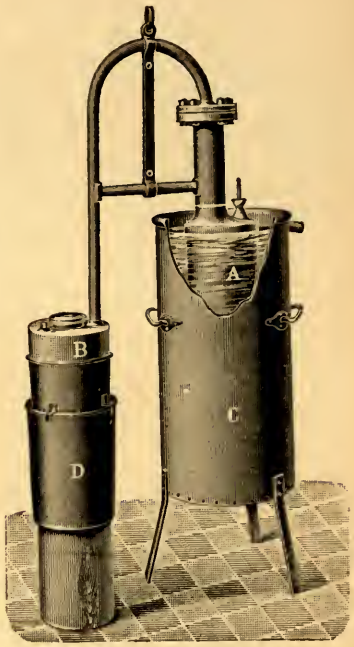


Fig. 1776, No. 24858/63, 1/10 nat. Gr.

	ℳ	₰
24854. **Eismaschine** zur Herstellung kleiner Mengen von absolut reinem Eise nach Liebreich, *Fig. 1774,* liefert in 15 Minuten 500—600 g Eis. — **Ice-engine, producing small quantities of absolutely pure ice (from 500 to 600 gr in 15 minutes).** — *Glacière produisant de petites quantités de glace (de 500 à 600 gr en 15 minutes)*	37	—
Die Wirkung dieser Maschine beruht darauf, daß salpetersaures Ammoniak (Ammon. nitric.) beim Auflösen Wärme bindet, so daß die Temperatur um etwa 25° C. sinkt. Da das zur Eisbildung notwendige salpetersaure Ammoniak durch Abdampfen der Lösung stets wiedergewonnen wird, so ist die Herstellung des Eises sehr bequem und billig.		
24855. — dieselbe, für eine Herstellung von 1000 bis 1200 g innerhalb 15 Minuten. — **The same, producing quantities of from 1000 to 1200 g in 15 minutes.** — *La même, produisant 1000 à 1200 gz de glace en 15 minutes*	60	—
24856. **Emaillierter Kessel** zum Eindampfen des salpetersauren Ammoniaks. — **Enamelled boiler for vaporizing nitric ammonia.** — *Chaudière émaillée pour la vaporisation de l'azotate d'ammoniaque*	9	—
24857. **Gefäß zur Aufbewahrung des festen Eises.** — **Vessel to preserve the solid ice.** — *Récipient pour conserver la glace fabriquée*	12	—

Eismaschine nach dem Ammoniaksystem mit direkter Kesselfeuerung, *Fig. 1775 und 1776.* — **Ice-engine for freezing by ammonia.** — *Appareil pour la production de la glace par l'évaporation de l'ammoniaque, avec chaudière*

Listen-No.	24858	24859	24860	24861	24862	24863
Eiserzeugung kg	2	3	4	6	8	10
M.	430.—	500.—	570.—	610.—	770.—	965.—

Jede Maschine besteht aus einem Ammoniakkessel, dessen Füllung mitgeliefert wird und auf lange Zeit zur Eiserzeugung anhält, ferner einem Eisbildner und Kühlwassergefäß. Bei Inbetriebnahme wird der Kessel, der zu 3/4 mit Ammoniak von 30° Bé. gefüllt ist, geheizt (am besten mit Holzkohle), bis das eingehängte Thermometer + 150° C. anzeigt. Das Ammoniakgas entweicht und wird in dem Eisbildner, welcher mit Wasser gekühlt wird, flüssig (Fig. 1775). Alsdann wird die Maschine umgesetzt, der Kessel kommt in das Kühlwassergefäß und der Eisbildner auf einen Holzklotz zu stehen (Fig. 1776). Es beginnt dann der Gefrierprozeß.

Jede Eisbereitung erfordert je nach Größe der Maschine und bei einer Temperatur des Kühlwassers von + 14° C. 3—6 Stunden; die angegebenen Leistungen in kg Eis beziehen sich auf diese Temperatur des Kühlwassers. Nach Beendigung einer Eisbereitung kann sofort mit einer neuen begonnen werden.

Ammoniak-Reservefüllung in Blechflasche. — **Ammoniac for filling, in tin-bottle.** — *Ammoniaque pour le remplissage, logé dans une bouteille en tôle*

Listen-No.	24864	24865	24866	24867	24868	24869
Leistung der Maschine kg	2	3	4	6	8	10
M.	22.—	27.—	33.—	40.—	56.—	67.—

Flaschenzug zur bequemen Handhabung obiger Maschinen, mit Halter, Ring und Hanfseil. — **Pulley for freezing engines.** — *Moufles pour la manœuvre des appareils ci-dessus*

Listen-No.	24870	24871	24872
passend für Maschine	24858 und 24859	24860 und 24861	24862 und 24863
M.	32.—	47.—	62.—

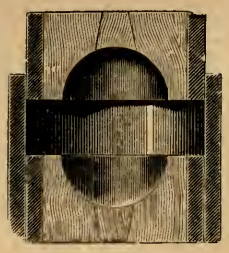


Fig. 1780, No. 24883, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1779, No. 24880, 1/5 nat. Größe.

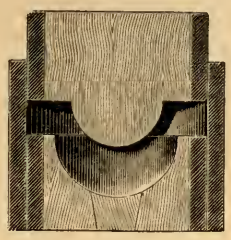


Fig. 1781, No. 24883, 1/2 nat. Größe.

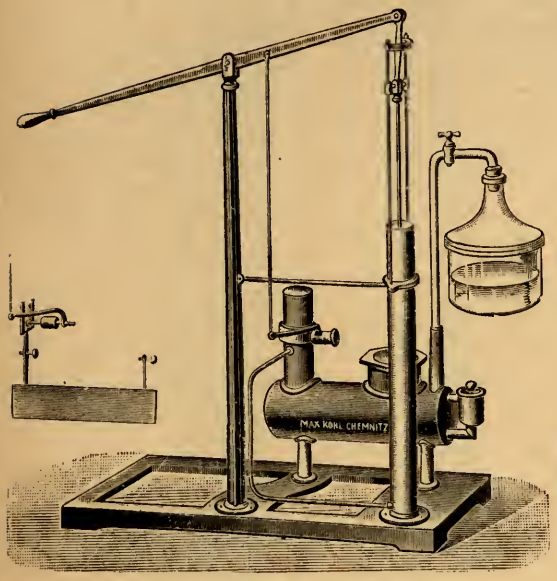


Fig. 1777, No. 24873, 1/12 nat. Größe.

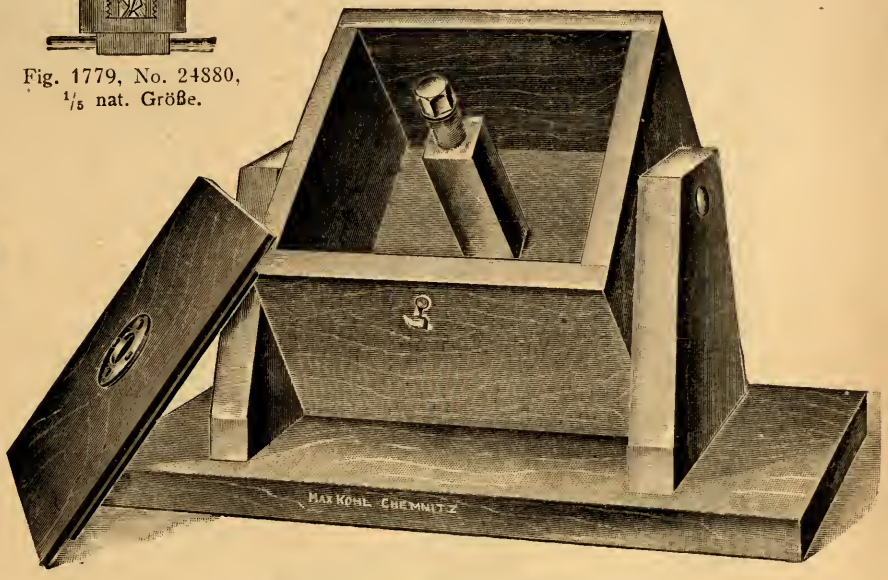


Fig. 1778, No. 24880, 1/6 nat. Größe.

Eismaschine nach Carré, *Fig. 1777,* mit Luftpumpe (M. P. II, 2. Fig. 217). — **Carré's freezing-apparatus with air-pump.** — *Congélateur de Carré, avec machine pneumatique*

Listen-No.	24873	24874	24875	24876
Eiserzeugung kg	2	3—4	4—6	10—12
M.	225.—	280.—	320.—	600.—

		M.	₰
24877.	**Eiszerkleinerungsmaschine,** 300 mm hoch, mit 125 × 105 mm oberer Öffnung. — **Ice-chopper.** — *Machine à concasser la glace*	15	—
24878.	— dieselbe, 340 mm hoch, mit 165 × 130 mm oberer Öffnung. — **The same larger.** — *La même, plus grande*	22	—

Diese Maschinen zerkleinern das Eis mit größter Leichtigkeit und Schnelligkeit; sie werden auf Wunsch verzinnt, verzinkt oder lackiert geliefert.

24879.	**Woodsches Metall** in Stäben, bei 65° schmelzend. — **Fusible alloy, smelting at 65° C.** — *Métal de Wood, fondant à 65° C.* 50 g	1	75
24880.	**Moussons Apparat,** *Fig. 1778 und 1779* (M. P. II, 2. Fig. 98—100), **zur Verflüssigung von Eis unter starkem Druck** bei niedriger Temperatur, mit Stativ und Schlüssel. — **Mousson's apparatus for showing, that ice at low temperature may be made liquid by heavy pressure.** — *Appareil pour la liquéfaction de la glace par compression*	40	—

Zur bequemen Vorführung des Versuches wird für die Aufnahme des Apparates und der Kältemischung ein Holzgefäß mit Vorrichtung zum Umkehren mitgeliefert, *Fig. 1778.* Die Konstruktion des eigentlichen Apparates ist aus der schematischen Zeichnung, *Fig. 1779,* ersichtlich.

24881.	**Kleines Thermoelement,** aus Eisen und Neusilber, zum Einlegen mit Eis in die hydraulische Presse, um nachzuweisen, daß die durch Druckzunahme bewirkte Schmelzung und die dabei stattfindende Wärmebindung eine Temperaturerniedrigung bewirkt (W. D. Fig. 390 [372]). — **Small thermo-element to be used with the hydraulic press.** — *Petit élément thermo-électrique destiné à être placé dans la presse hydraulique*	5	—
24882.	**Vorrichtung, um mittels eines stark belasteten Drahtes einen Eisblock durchzuschmelzen,** mit Brett und Haken (W. D. Fig. 391 [373]). — **Mechanism for melting an ice-block by means of a loaded wire.** — *Dispositif pour couper un bloc de glace à l'aide d'un fil chargé de poids*	5	—
24883.	**Formen für Regelation des Eises,** *Fig. 1780 und 1781,* von Messing; 3 Stück im Satz (W. D. Fig. 387—389 [369—371]). — **Moulds for recongelation of ice.** — *Moules en laiton pour mouler la glace par pression (phénomène du regel)*	18	—
24884.	— dieselben, einzeln	6	50

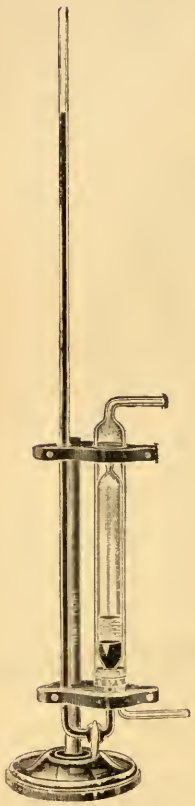


Fig. 1782, No. 24885, 1/9 nat. Größe.

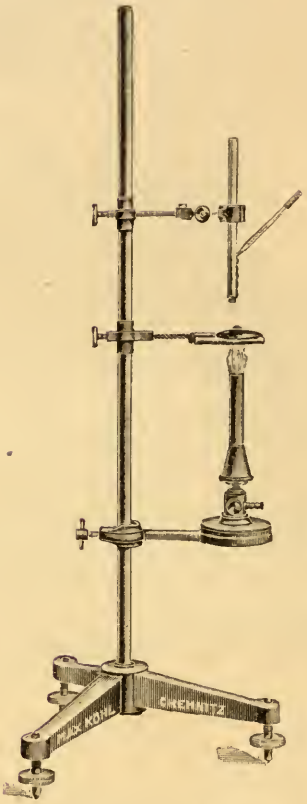


Fig. 1783, No. 24890, 1/7 nat. Größe.

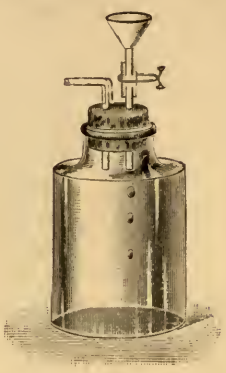


Fig. 1786, No. 24893, 1/6 nat. Größe.

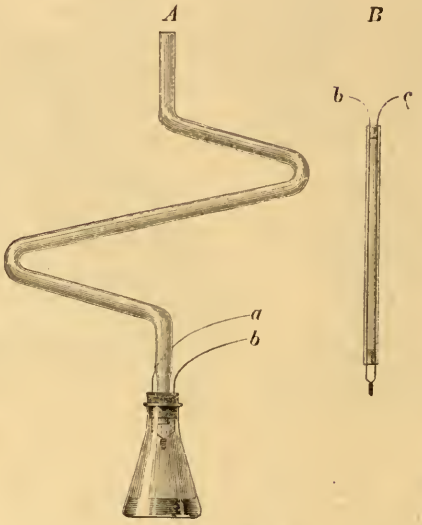


Fig. 1784, No. 24891, 1/5 nat. Größe.

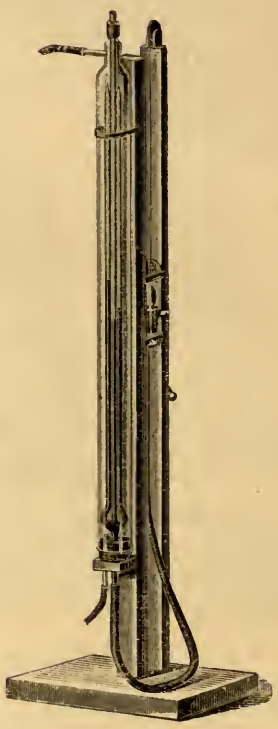


Fig. 1785, No. 24892, 1/12 nat. Größe.

		ℳ	₰
24885.	**Dampfbarometer,** *Fig. 1782,* **gefüllt,** zum Nachweis der Spannkraft der Wasserdämpfe bei wachsender Temperatur (W. D. Fig. 333 [318]), mit Stativ. — **Steambarometer.** — *Baromètre à vapeur*	23	—
	Es ist mir gelungen, eine Verpackung herzustellen, die mir gestattet, den Apparat gefüllt zu versenden. Der Bezug des gefüllten Barometers ist deshalb zu empfehlen, weil die Füllung mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Die Spezialverpackung kostet M. 6.—. Außerdem versichere ich jeden Apparat auf Kosten des Bestellers.		
24886.	**Knallkugeln** (W. D. Seite 479 [426]). — **Fulminating balls.** — *Balles fulminantes* — Stück	—	03
24887.	**Apparat zum Sieden unter höherem oder geringerem Druck** (W. D. Fig. 334 [319]). — **Apparatus for boiling at high or low pressure.** — *Appareil pour l'ébullition à haute ou à basse pression*	11	—
24888.	**Kupferschale mit Drahtdreieck,** zum Leidenfrostschen Versuch (W. D. Fig. 335 [320]). — **Copper basin with wire triangle for Leidenfrost's experiment.** — *Capsule en cuivre avec triangle en fil de fer, pour répéter l'expérience de Leidenfrost*	2	—
24889.	**Platinschale mit Drahtdreieck,** für denselben Versuch. — **Platinum basin with wire triangle for the same experiment.** — *Capsule en platine avec triangle pour la même expérience*	10	—
* 24890.	**Apparat** nach Boutigny **für den Leidenfrostschen Versuch,** *Fig. 1783,* auch für die Projektion der Erscheinung geeignet, mit Platinschale, Teclu-Brenner und Glasstab, auf Dreifuß mit Stellschrauben. — **Leidenfrost's apparatus.** — *Appareil pour l'expérience de Leidenfrost*	30	—
24891.	**Apparat,** *Fig. 1784,* **zum Nachweis, daß der Siedepunkt bei Salzlösungen höher liegt, als bei reinem Wasser** (W. D. Fig. 336 [321]). — **Apparatus for showing that the boiling-point of salt solutions is higher, than that of clean water.** — *Appareil pour montrer que le point d'ébullition des solutions salines est plus élevé que celui de l'eau pure*	12	—

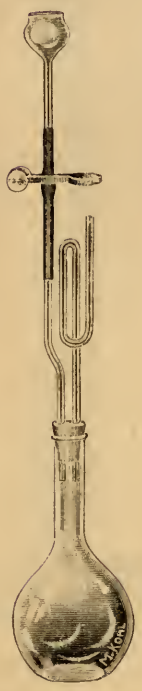


Fig. 1787, No. 24894, 1/6 nat. Größe.

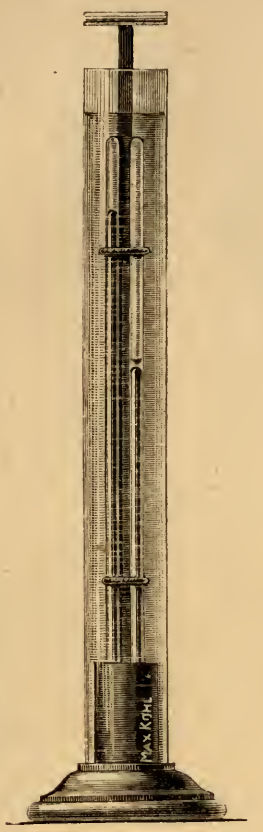


Fig. 1788, No. 24895, 1/10 nat. Größe.

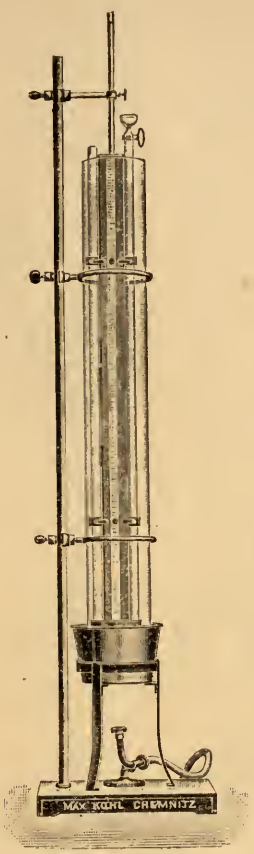


Fig. 1789, No. 24896, 1/14 nat. Größe.

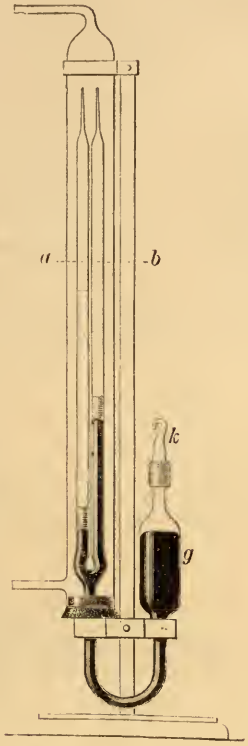


Fig. 1790, No. 24897, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1791, No. 24898, 1/2 nat. Größe.

24892. **Apparat** nach Weinhold, *Fig. 1785,* **um das Verhalten des gesättigten und überhitzten Dampfes zu zeigen** (W. D. Fig. 337 [322]), Höhe des Apparates 1,20 m. — **Weinhold's apparatus for the essays with saturated and over-head steam.** — *Appareil de Weinhold pour les expériences sur les vapeurs surchauffées et saturées*	66	—
24893. **Apparat für das Daltonsche Gesetz,** *Fig. 1786.* — **Apparatus for demonstrating Dalton's law.** — *Appareil pour démontrer la loi de Dalton*	5	—
Der Apparat besteht aus einer Glasflasche mit Gummipfropfen, der doppelt durchbohrt ist. Durch die eine Durchbohrung führt eine Glasröhre, an die mittels eines Stück Gummischlauches mit Quetschvorrichtung ein Trichter angesetzt ist, damit man tropfenweis Äther oder dergl. in die Flasche eintreten lassen kann. Die durch die zweite Durchbohrung gehende Glasröhre wird mit einem offenen Manometer in Verbindung gesetzt.		
24894. **Apparat für das Daltonsche Gesetz** nach Frick (M. P. II, 2. Fig. 136), *Fig. 1787* . .	7	50
24895. **Apparat** nach Dalton, *Fig. 1788,* **zum Messen der Spannkraft des Dampfes unterhalb des Siedepunktes** (M. P. II, 2. Fig. 121). — **Dalton's apparatus for determining the elasticity of water vapours below the boiling temperature.** — *Appareil de Dalton pour déterminer la tension de la vapeur d'eau au-dessous du point d'ébullition*	66	—
24896. **Apparat** nach Dalton, *Fig. 1789,* **zum Messen der Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 0 und 100° C.,** mit Stativ, Brenner, Dreifuß, Erhitzungsgefäß und Thermometer. — **Apparatus according to Dalton for measuring tension of water-steam at temperatures of from 0 to 100° C.** — *Appareil de Dalton pour mesurer la tension de la vapeur d'eau de 0 à 100° C.*	85	—
24897. **Apparat zum Messen der Spannkraft des Dampfes aus Salzlösungen,** *Fig. 1790* (W. D. Fig. 338 [323]). — **Apparatus for determining the elasticity of vapour of salt-solutions.** — *Appareil pour déterminer la tension des vapeurs émises par les solutions salines*	25	—
24898. **Apparat** nach Gay-Lussac. *Fig. 1791,* **zum Nachweis des Daltonschen Gesetzes, über das Spannungsverhältnis im gasgefüllten wie im leeren Raum** (M. P. II, 2. Fig. 134). — **Gay-Lussac's apparatus for proving Dalton's principle on elasticity of vapours in a space filled with gas, as in the vacuum.** — *Appareil de Gay-Lussac pour démontrer que les vapeurs se forment dans les gaz comme dans le vide*	12	—

Fig. 1792, No. 24900, 1/10 nat. Größe.

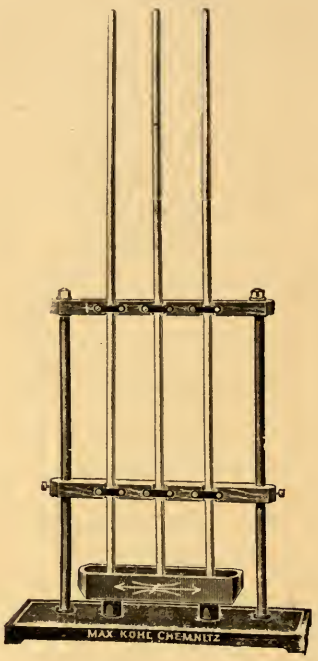


Fig. 1793, No. 24901, 1/12 nat. Größe.

Fig. 1794, No. 24904, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1795, No. 24909, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1796, No. 24911, 1/16 nat. Größe.

		ℳ	₰
24900.	**Apparat, um den Unterschied zwischen Gasen und Dämpfen nachzuweisen,** *Fig. 1792* (M. P. II, 2. Fig. 109), mit graduierter Glasröhre mit Hahn, eiserner Kropfröhre und Stativ. — **Apparatus to show the difference between gases and vapours.** — *Appareil pour montrer la différence entre les gaz et les vapeurs*		40	—
24901.	**Apparat zur Erläuterung der Spannkraft verschiedener Dämpfe,** *Fig. 1792,* mit **3 Barometerröhren** in gemeinschaftlicher Quecksilberwanne, mit Stativ (M. P. II, 2. Fig. 108). — **Apparatus for explaining the tension of different vapours, with 3 barometer-tubes.** — *Appareil pour montrer l'inégale tension des différentes vapeurs*		27	—
24902.	— derselbe, mit 3 geteilten und mit Trichteröffnung und halbdurchbohrten Hähnen versehenen Barometerröhren. — **The same with 3 divided tubes, with funnel-shaped apertures and stopcocks perforated by half.** — *Le même avec 3 tubes gradués munis d'ouvertures en forme d'entonnoir et de 3 robinets percés à la moitié*		45	—
	Die Einrichtung der halbdurchbohrten Hähne erlaubt ein bequemes Einbringen der zu verdampfenden Flüssigkeiten. Bei jeder Drehung des Hahnes kommt ein kleines Quantum der Flüssigkeit in die Röhre, so daß man die Gesamtmenge nach Wunsch bemessen kann.			
24903.	**Füllpipette** für die beiden vorhergehenden Apparate. — **Pipette for filling, destined for the two above-mentioned apparatus.** — *Pipette de remplissage, destinée pour les deux appareils précédents*		4	—
	Die Pipette ist eigens für die Füllung der Röhren konstruiert und besitzt eine gebogene Spitze, die sich bequem durch das Quecksilber unter die Röhre einführen läßt.			
24904.	**Apparat für den Siedeverzug mit Seifenlösung,** *Fig. 1794* (W. D. Fig. 339 [324]). — **Apparatus for showing that boiling of soap-water may be retarded.** — *Appareil pour montrer le phénomène de la caléfaction avec de l'eau de savon*		4	—
24905.	**Apparat für den Siedeverzug mit reinem Wasser** (W. D. Fig. 340 [325]), sogenannter **Wasserhammer,** zum Beweis der großen Gewalt dienend, mit der das Wasser beim Verschwinden des Siedeverzugs fortgeschleudert wird, mit Blechrohr zum Erwärmen durch Dampf. — **Apparatus for showing that boiling of clean water may de retarded, also to be used as water-hammer.** — *Appareil pour montrer le même phénomène avec de l'eau pure, servant aussi de marteau d'eau*		4	—
24906.	— derselbe, ohne Blechrohr		3	—
24907.	**Wasserhammer** (Fr. phys. Techn. I. Fig. 371). — **Water-hammer.** — *Marteau d'eau*		2	—
24908.	**Pulshammer** (Fr. phys. Techn. I. Fig. 373), zum Nachweis des Siedens des Äthers im luftleeren Raume. — **Pulse-hammer.** — *Bouillant de Franklin*		1	50

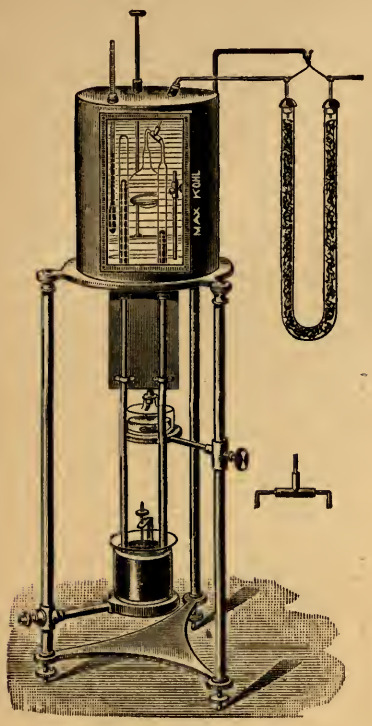


Fig. 1797, No. 24912, 1/15 nat. Größe.

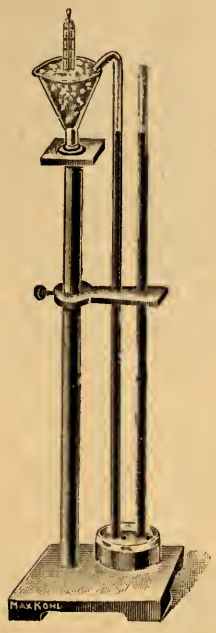


Fig. 1798, No. 24913, 1/12 nat. Gr.

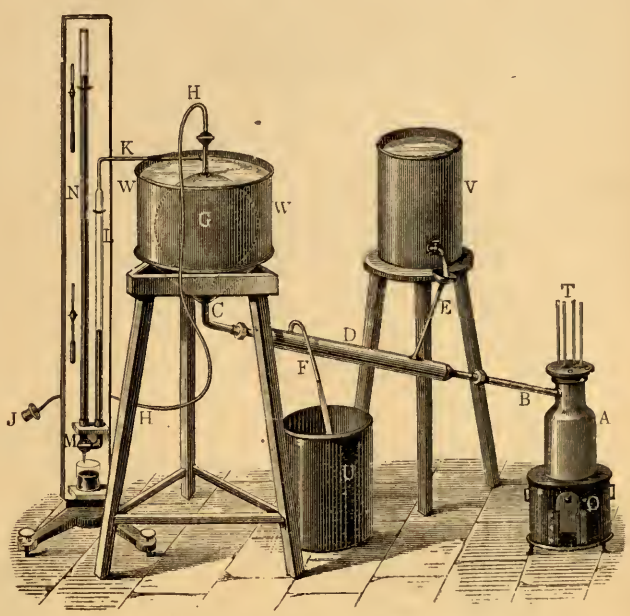


Fig. 1799, No. 24914, 1/25 nat. Größe.

24909. **Apparat zur Messung der Dampfspannung im lufterfüllten Raume mit Äther,** *Fig. 1795* (W. D. Fig. 341 [326]. — **Apparatus for measuring the elasticity of steam in a space filled with air, to be used with ether.** — *Appareil pour mesurer la tension des vapeurs d'éther dans l'air*	ℳ 10	₰ —
24910. **Apparat zur Messung der Spannkraft des Wasserdampfes im lufterfüllten Raume** (W. D. Fig. 342 [327]). — **Apparatus for measuring the elasticity of steam in a space filled with air, to be used with water.** — *Appareil pour mesurer la tension de la vapeur d'eau dans l'air*	10	—
24911. — derselbe, auf Stativ, *Fig. 1796.* — **The same on stand.** — *Le même, avec support*	20	—
24912. **Apparat für die Spannkraft des Wasserdampfes** nach Regnault, *Fig. 1797,* für die Temperaturen 0 bis + 50° C. (M. P. II, 2. Fig. 126). — **Regnault's apparatus for showing elasticity of water-steam, used for temperatures of from o to + 50° C.** — *Appareil de Regnault pour mesurer les tensions de la vapeur d'eau aux températures comprises entre o et + 50° C.*	165	—
24913. **Apparat** nach Gay-Lussac, *Fig. 1798,* um die **Spannungen des Wasserdampfes** für Temperaturen unter 0° zu bestimmen. — **Gay-Lussac's apparatus.** — *Appareil de Gay-Lussac pour la mesure des tensions de la vapeur d'eau aux températures inférieures à o°*	56	—
24914. **Apparat für die Spannkraft des gesättigten Dampfes,** nach Regnault (M. P. II, 2. Fig. 129), *Fig. 1799,* für Temperaturen von + 42 bis + 150° C., durch Beobachtung des Siedepunktes bei verschiedenem Drucke. — **Regnault's apparatus.** — *Appareil de Regnault pour déterminer la tension de la vapeur saturée en mesurant la température d'ébullition sous différentes pressions*	240	—
24915. **Apparat** nach Gay-Lussac und Thénard, *Fig. 1800 auf Seite 496,* zur Bestimmung der **Spannkraft von Dampf- und Gasgemischen.** — **Thénard's apparatus.** — *Appareil de Gay-Lussac et Thénard, pour mesurer la tension des vapeurs mélangées à des gaz* .	70	—
24916. **Apparat** nach Konowalow für die Dampfspannungen aus Flüssigkeiten, die sich in allen Verhältnissen vollständig oder teilweis mischen lassen. — **Konowalow's apparatus.** — *Appareil de Konowalow*	32	—
24917. **Apparat zum Nachweis des Gleichgewichts der Spannkraft der Dämpfe in ungleich erwärmten kommunizierenden Räumen** (M. P. II, 2. Fig. 133), auf Stativ. — **Apparatus for showing the equilibrium of the elasticity of vapours in communicating vessels, which are unequally heated.** — *Appareil pour montrer l'équilibre de la tension des vapeurs dans des tubes communicants inégalement chauffés*	16	50

Fig. 1801, No. 24918, 1/12 nat. Größe.

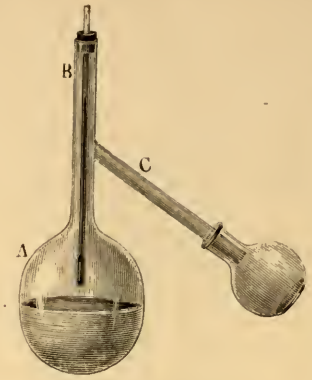


Fig. 1803, No. 24919, 1/5 nat. Größe.

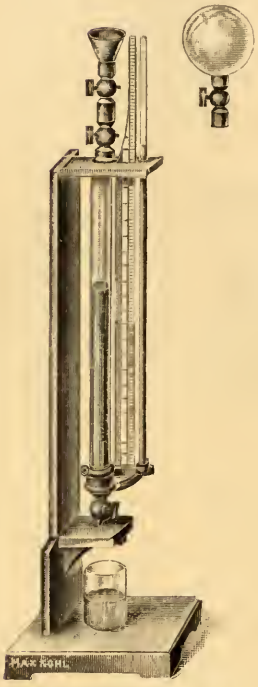


Fig. 1800, No. 24915, 1/12 nat. Gr.

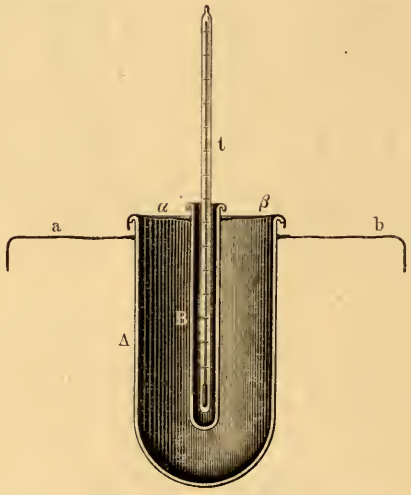


Fig. 1802, No. 24918, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1804, No. 24921, 1/6 nat. Größe

24918. **Apparat zur Bestimmung des Schmelzpunktes,** *Fig. 1801 und 1802,* mit Stativ und Thermometer bis 360° C. (W. und E. phys. Prakt. Fig. 98). — **Apparatus for determining the melting-point.** — *Appareil pour déterminer le point de fusion*	20	—
24919. **Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes,** *Fig. 1803,* mit Thermometer (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 101). — **Apparatus for determining the boiling point, with thermometer.** — *Appareil pour déterminer le point d'ébullition, avec thermomètre*	18	—
24920. **Apparat für das Sieden unter geringem Druck bei niedriger Temperatur** (M. P. II,2.) Fig. 127). — **Apparatus to demonstrate boiling at low pressure and at low temperature.** — *Appareil pour l'ébullition à basse température sous une faible pression* . .	13	50
24921. **Papinscher Topf,** *Fig. 1804,* aus Messing, auf Dreifuß, für $1^1/_2$ Atmosphäre, mit Sicherheitsventil und Thermometer. — **Papin's digester of brass, on stand, for $1^1/_2$ atmosphere, with safety-valve and thermometer.** — *Marmite de Papin, en laiton, pour $1^1/_2$ atmosphère, avec soupape de sûreté et thermomètre*	30	—
24922. — derselbe, mit Manometer von 70 mm Durchmesser. — **The same, with pressure-gauge of 70 mm diameter.** — *La même, avec manomètre de 70 mm de diamètre* .	45	—
24923. — von starkem Messing, für 10—15 Atmosphären. — **Of stout brass, for 10 to 15 atmospheres.** — *La même, en laiton, pour 10 à 15 atmosphères*	70	—
24924. — derselbe, mit Manometer von 70 mm Durchmesser. — **The same with pressure-gauge of 70 mm diameter.** — *La même, avec manomètre de 70 mm de diamètre* .	85	—
24925. **Papinscher Topf** wie No. 24921, für 20 Atmosphären, aus starkem Kupfer mit Rotgußdeckel, mit Sicherheitsventil und Thermometer. Das Thermometer ist bis 250° geteilt und taucht in eine mit Quecksilber gefüllte Eisenbüchse. — **For 20 atmospheres, of stout copper, cover of red brass, safety-valve, thermometer graduated up to 250°, bulb plunging into an iron cup filled with mercury.** — *Marmite de Papin pour 20 atmosphères, en cuivre, couvercle bronze, avec soupape de sûreté et thermomètre gradué jusqu'à 250°, plongeant dans un godet en fer rempli de mercure*	75	—
24926. — derselbe, mit Manometer von 100 mm Durchmesser, *Fig. 1805.* — **The same, with pressure-gauge of 100 mm diameter.** — *La même, avec manomètre de 100 mm de diamètre*	95	—

Die Verwendung eines Manometers ist sehr zu empfehlen.

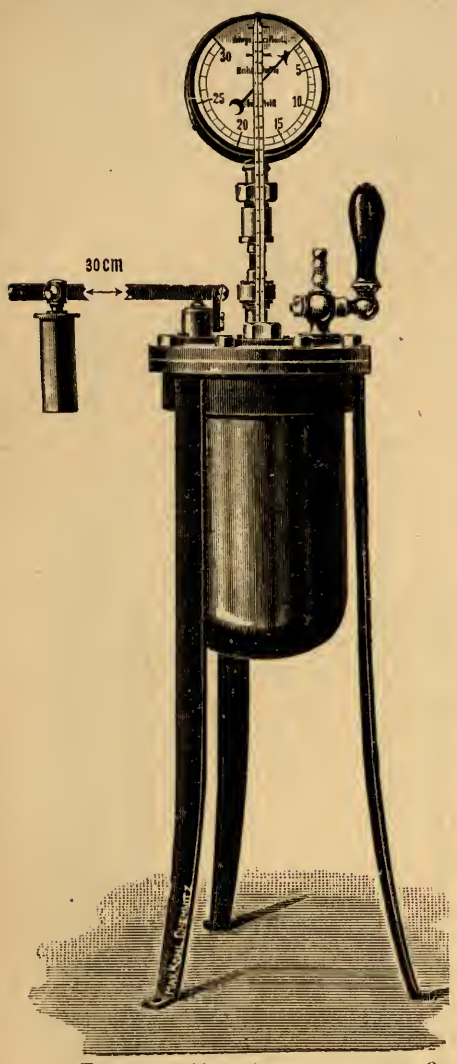


Fig. 1805, No. 24926, 1/6 nat. Größe.

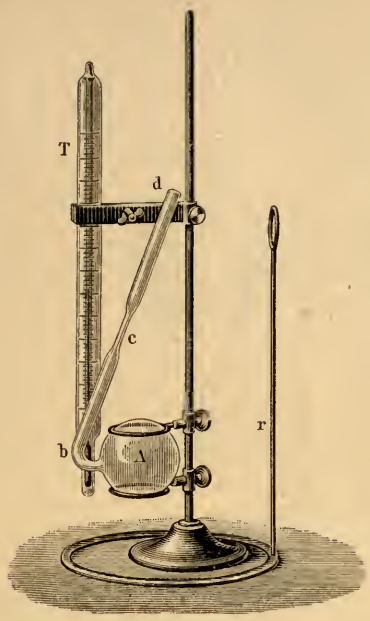


Fig. 1809, No. 24936, 1/6 nat. Größe.

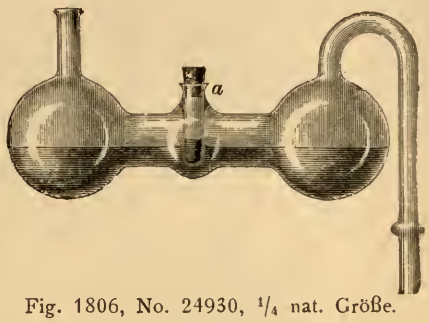


Fig. 1806, No. 24930, 1/4 nat. Größe.

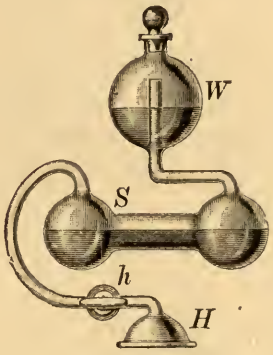


Fig. 1807, No, 24932, 1/6 nat. Größe.

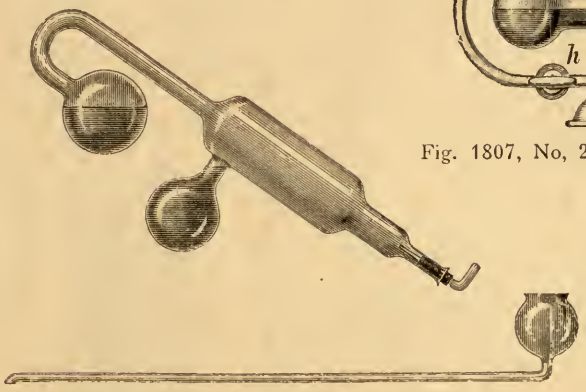


Fig. 1808, No. 24935, 1/5 nat. Größe.

24927. **Apparat zur Erzeugung von Eis durch Verdampfung** von Leslie (M. P. II,2. Fig. 215), bestehend aus 1 kleinen Rezipienten, Schwefelsäuregefäß, Dreifuß und Korkschälchen. — **Leslie's apparatus for producing ice by evaporation.** — *Appareil de Leslie pour la production de la glace par l'évaporation* . . . . . ℳ 3 — ₰

24928. **Apparat** nach Böttger, **zur Eisbildung durch Verdampfung von Äther** (M. P. II,2. Fig. 219). — **Boettger's apparatus for producing ice by evaporation of ether.** — *Appareil de Bœttger pour la production de la glace par l'évaporation d'éther* . . . . . ℳ 1 25 ₰

24929. — derselbe, für die Luftpumpe (W. V. Fig. 409) . . . . . ℳ 3 — ₰

24930. **Gefrierapparat** nach Carré, *Fig. 1806* (W. D. Fig. 371 [354]), zur Erzeugung von Eis durch Verdampfung, mit eingeschlossenem Ätherglăschen, auf Stativ. — **Carré's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Carré pour le même usage* ℳ 11 — ₰

24931. — derselbe, mit Stativ, aber ohne Ätherglăschen (W. D. Fig. 370 [353]) . . . ℳ 9 — ₰

24932. **Gefrierapparat** nach Weinhold, *Fig. 1807,* zum direkten Aufsetzen auf den Teller der Luftpumpe (W. D. Fig. 372). — **The same, arranged for being placed directly upon the plate of the air-pump.** — *La même, se plaçant directement sur la platine de la pompe pneumatique* . . . . . ℳ 10 — ₰

24933. **Kryophor** nach Wollaston (M. P. II,2. Fig. 218). — **Wollaston's cryophorus.** — *Cryophore de Wollaston* . . . . . ℳ 1 75 ₰

24934. **Kryophor** nach Weinhold (W. D. Fig. 373 [355]). — **Weinhold's cryophorus.** — *Cryophore de Weinhold* . . . . . ℳ 2 75 ₰

24935. **Schwefelsäure-Kryophor** nach Weinhold, *Fig. 1808* (W. D. Fig. 374 [356]), mit Füll-trichter. — **Sulphuric acid cryophorus.** — *Cryophore à acide sulfurique* . . . . . ℳ 4 50 ₰

24936. **Apparat zur Ermittelung der Dampfdichte** nach der Methode von Dumas, *Fig. 1809* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 56). — **Apparatus for determining density of vapour by Dumas' method.** — *Appareil pour déterminer la densité des vapeurs par la méthode de Dumas* ℳ 25 — ₰

Zum vollständigen Apparat gehören: das Stativ, 3 Glasballons, 1 Thermometer, 1 Rührer und 1 Drahtdreieck.

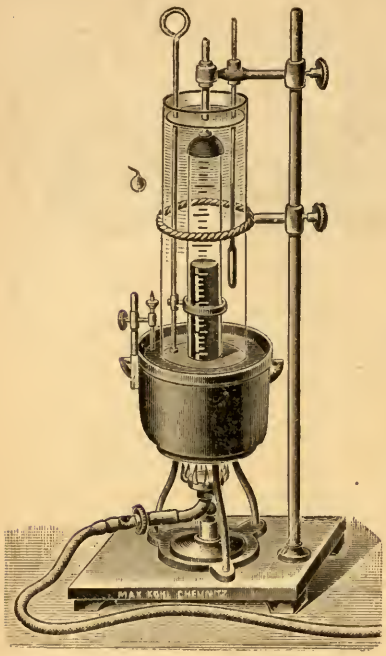


Fig. 1810, No. 24937, 1/8 nat. Größe.

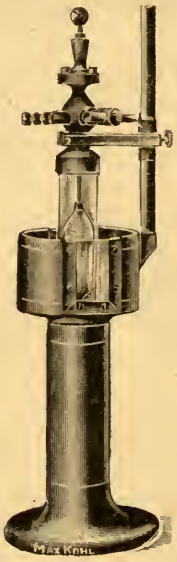


Fig. 1813, No. 24941, 1/6 nat. Größe.

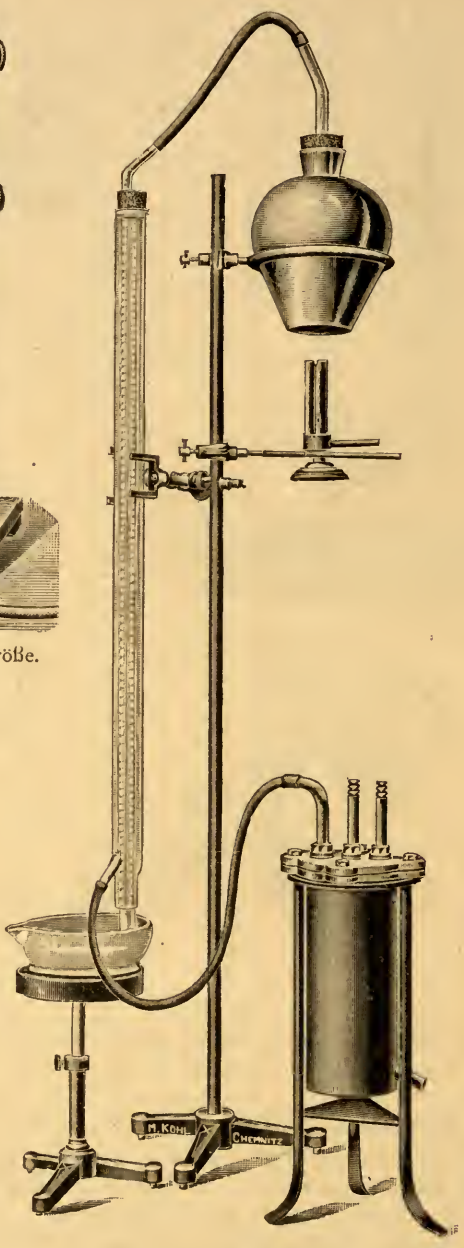


Fig. 1811, No. 24939, 1/10 nat. Größe.

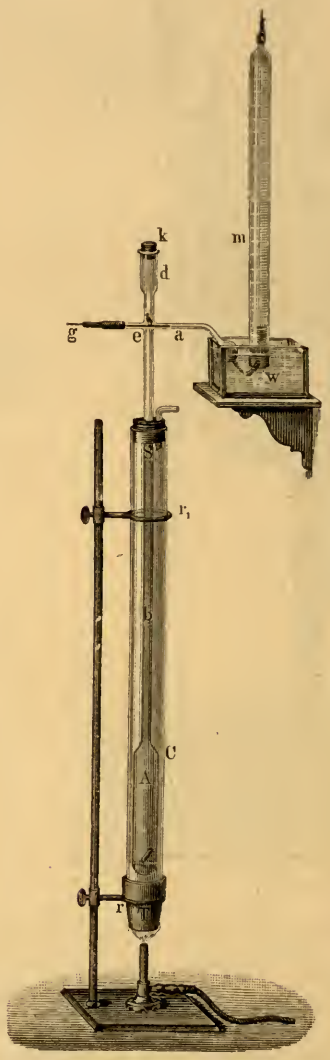


Fig. 1812, No. 24940, 1/10 nat. Größe.

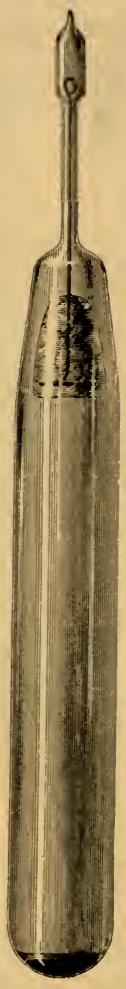


Fig. 1814, No. 24942, 1/3 nat. Größe.

24937. **Apparat zur Ermittelung der Dampfdichte** nach der Methode von Gay-Lussac, *Fig. 1810,* vollständig mit Stativ, graduierter Röhre, Thermometer, Rührer und Brenner, aber ohne Quecksilber (M. P. II, 2. Fig. 142). — **Apparatus for the same experiment after Gay-Lussac's method.** — *Appareil pour la même expérience par la méthode de Gay-Lussac* . . . . . 75 —

24938. **Apparat zur Ermittelung der Dampfdichte** nach der Methode von A. W. Hofmann, mit Barometerrohr mit Dampfmantel, Quecksilberwanne, Dampfkessel, Brenner und Fläschchen mit Glasstopfen (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 57; M. P. II, 2. Fig. 143), ohne Quecksilber und Kühlgefäß. — **By Hofmann's method, with barometer tube with steam-jacket, mercury-trough, steam-boiler, burner, and jar with glass-stopper, without mercury or cooling vessel.** — *Par la méthode de Hofmann, avec tube barométrique à manchon, cuvette à mercure, générateur de vapeur, lampe à gaz et flacon bouché à l'émeri, sans le mercure ni le réfrigérant* . . . . . 60 —

24939. — derselbe, mit Kühlgefäß, *Fig. 1811.* — **The same, with cooling vessel.** — *Le même, avec réfrigérant* . . . . . 100 —

24940. — desgl., nach der Luftverdrängungs-Methode von V. Meyer, *Fig. 1812,* mit Meßzylinder zum Auffangen des Gases und Wassergefäß (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 60), ohne Konsole. — **The same by the method of Meyer (displacing of air), with measuring jar for taking up the gas, and water vessel, without console.** — *Le même, d'après la méthode de Meyer (déplacement d'air) avec cuve à eau et éprouvette divisée pour recevoir le gaz, sans console* . . . . . 36 —

Fig. 1815 No. 24943, 1/5 nat. Größe.

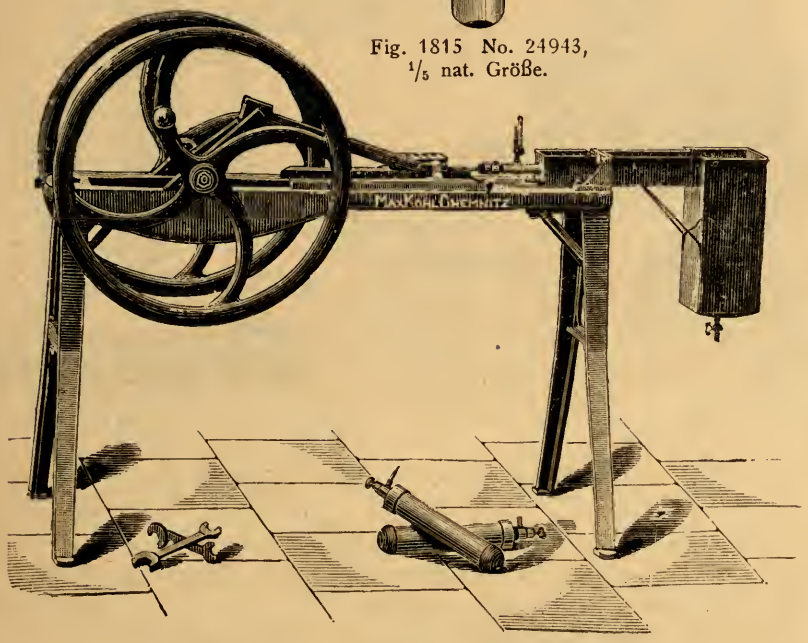


Fig. 1817, No. 24945, 1/18 nat. Größe.

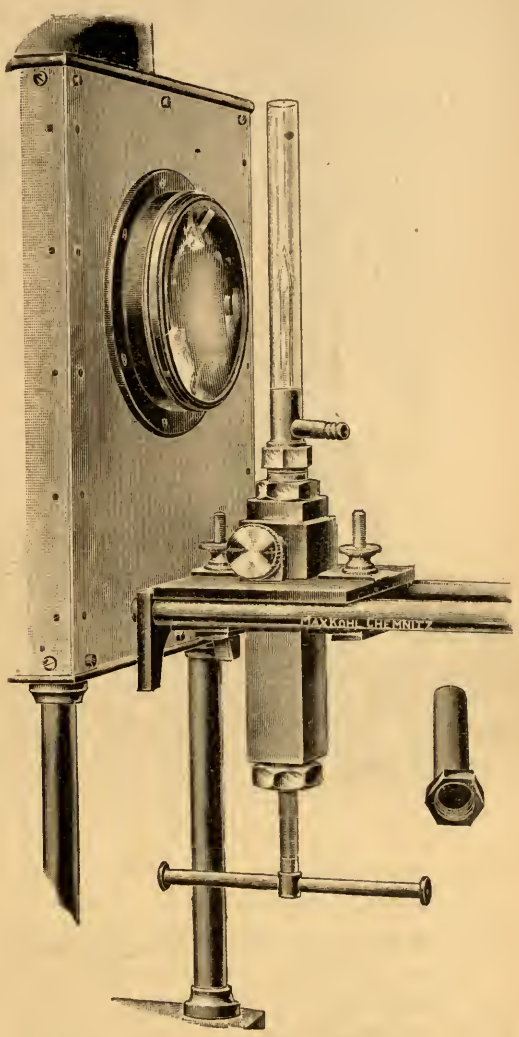


Fig. 1816, No. 24944, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
24941.	**Apparat zur Ermittelung der Dampfdichte** nach der Ausflußmethode von Bunsen **(Effusiometer)**, *Fig. 1813*, mit Dreiweghahn und Platindiaphragma (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 61; M. P. I. Fig. 592), ohne Quecksilber. — **By the efflux method according to Bunsen, with three-way-cock and platinum diaphragm, without mercury.** — *Par la méthode d'écoulement, avec robinet à trois eaux et diaphragme de platine*	40	—
24942.	**Apparat zum Verdampfen von Eis**, *Fig. 1814* (W. D. Fig. 375 [357]). — **Apparatus for evaporating ice.** — *Appareil pour la vaporisation de la glace*	7	—
24943.	derselbe, *Fig. 1815*, mit Platinnetz, zum Glühen durch den galvanischen Strom (W. D. Fig. 376 [358]). — **The same with platinum net.** — *Le même avec filet de platine*	15	—
* 24944.	**Andrewsche Presse zum Verdichten und Verflüssigen von Kohlensäure**, *Fig. 1816*, für die Projektionslaterne eingerichtet (W. D. Fig. 343 [328]). — **Andrew's press for making liquid carbonic acid.** — *Presse pour la compression et la liquéfaction de l'acide carbonique*	40	—
	Der Apparat ist neu konstruiert und dadurch viel brauchbarer geworden, die Kohlensäureröhre ist für den Transport durch eine aufschraubbare Metallhülse geschützt. Die Verflüssigung der Kohlensäure ist deutlich sichtbar. Wird der Apparat vor der Projektionslaterne aufgestellt, was in sehr bequemer Weise sich bewirken läßt, so kühlt man die Kohlensäureröhre dadurch, daß man Luft durch ein aufgeschraubtes *reines* Glasrohr von oben bläst, siehe Figur 1816.		
24945.	**Apparat zur Verdichtung von Kohlensäure und von Gasen** nach Natterer, in liegender Anordnung ausgeführt, *Fig. 1817*, für 75 Atmosphären, Untergestell ganz von Eisen, Zylinder von Stahl, mit 2 Schwungrädern, mit Schlüssel, 1 auf 125 Atmosphären geprüften Flasche von 1 kg Inhalt, Kühlgefäß und Reservedichtungen. — **Natterer's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Natterer pour le même usage* . . .	700	—
	Vorgenannten Apparat habe ich schon vielfach zur vollen Zufriedenheit der Besteller geliefert.		
24946.	**Hubzähler dazu.** — **Counter.** — *Compteur*	50	—
24947.	**Manometer dazu**, bis 150 Atmosphären. — **Pressure gauge.** — *Manomètre* . . .	50	—

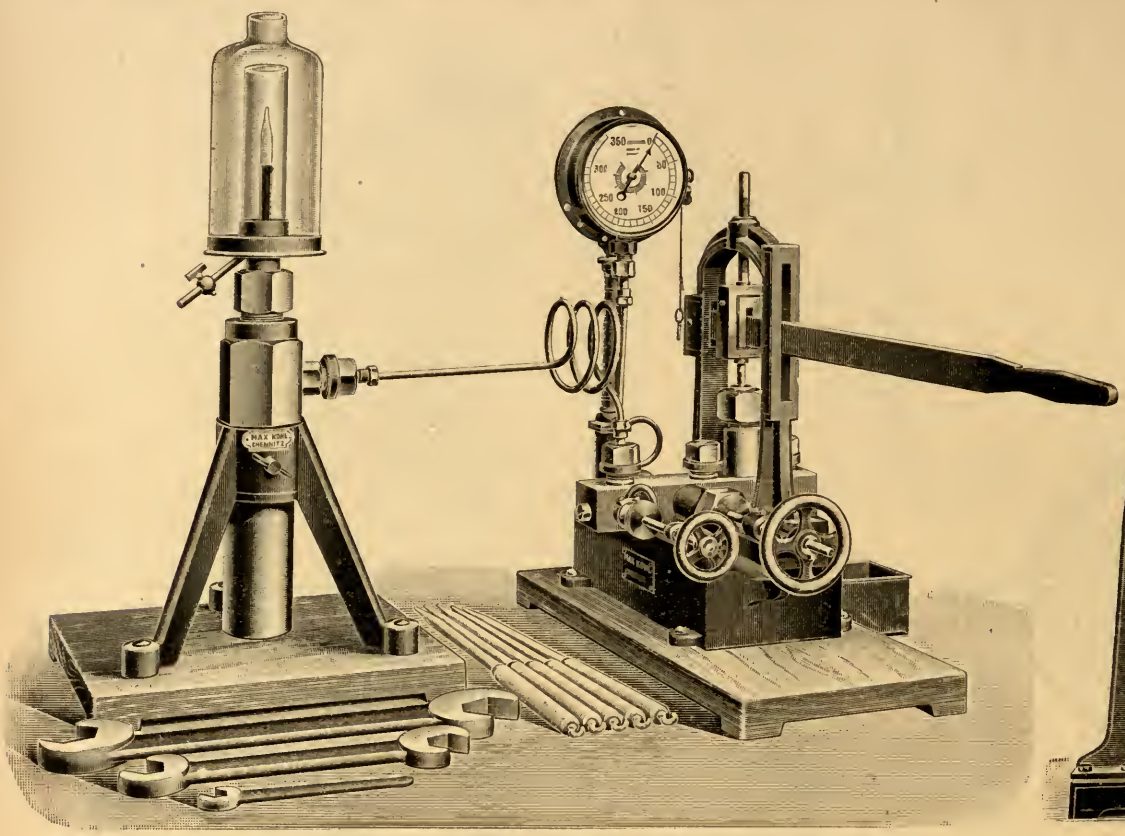


Fig. 1819, No. 24953, 1/6 nat. Größe.

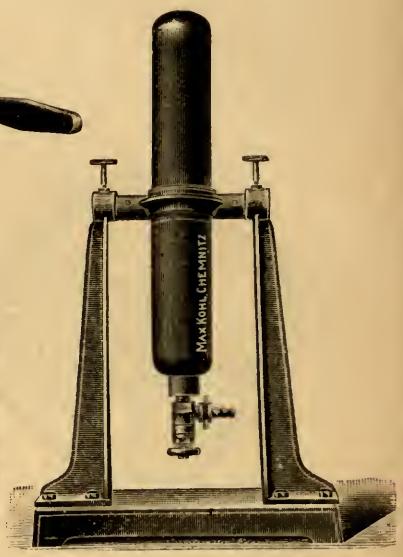


Fig 1818, No. 24950 u. 24952, 1/10 nat. Gr.

	ℳ	₰
24948. **Extra-Flasche** von 1 kg Inhalt, auf 125 Atmosphären geprüft. — **Extra bottle.** — *Bouteille de rechange*	55	—
24949. **Kohlensäure-Entwicklungsapparat** für den vorgenannten Kompressionsapparat (W. D. Fig. 378 [360]). — **Apparatus to produce carbonic acid for the preceding compression apparatus.** — *Générateur d'acide carbonique pour la pompe précédente*	66	—
24950. **Kohlensäureflasche,** *Fig. 1818,* **mit 2 kg Füllung** (W. D. Fig. 377 [359]). — **Filled bottle with 2 kg of carbonic acid.** — *Bouteille remplie de 2 kgs d'acide carbonique* . . .	25	—
Die Flaschen sind gefüllt von mir zu beziehen. Der Gebrauch ist vollständig gefahrlos.		
24951. **Kohlensäure-Neufüllung** (ohne Her- und Rückfracht) . . . . . kg	1	—
24952. **Kippvorrichtung für Kohlensäureflaschen,** *Fig. 1818.* — **Stand enabling the carbonic acid bottle to be tilted over.** — *Support permettant de faire basculer les bouteilles à l'acide carbonique*	30	—
Diese Vorrichtung dient für Flaschen mit einer Kohlensäurefüllung bis zu 2 kg. Für größere Flaschen ist sie entsprechend teurer.		
24953. **Apparat zur Demonstration der Verflüssigung von Gasen** nach Cailletet, *Fig. 1819* (M. P. II, 2. Fig. 166), für einen Druck von 130 Atmosphären, mit **Pumpe** und **Reservoir** von Stahl nach den Angaben von Cailletet. — **Apparatus after Cailletet for producing liquid acids, for a pressure of 130 atmospheres, with pump and steel reservoir.** — *Appareil de Cailletet pour la liquéfaction des gaz, donnant une pression de 130 atmosphères, avec pompe et réservoir en acier*	650	—
24954. **Vorrichtung, um Quecksilber mittels fester Kohlensäure in lebhaftem Feuer zum Gefrieren zu bringen,** *Fig. 1820* (W. D. Fig. 381 u. 382 [363 u. 364]), bestehend aus Tuchbeutel, Stativ, Teller, kleinem Eisengefäß an langem Stiel und platinumwickeltem Drahtdreieck, aber ohne Platintiegel und Gebläselampe. — **Apparatus for freezing mercury in fire by means of solid carbonic acid.** — *Dispositif pour congeler du mercure dans le feu à l'aide de l'acide carbonique solide*	22	—
24955. **Apparat, um Quecksilber mittels flüssiger schwefliger Säure zum Gefrieren zu bringen,** *Fig. 1821* (W. D. Fig. 385 [367]), bestehend aus einer Flasche mit Einsatz, einer Trockenflasche und 6 Verdichtungsgefäßen. — **Apparatus for freezing mercury by means of liquid sulphurous acid.** — *Appareil pour congeler le mercure au moyen d'acide sulphureux liquide*	15	—
24956. — derselbe, ohne Trockenflasche. — **The same without drying bottle.** — *Le même sans le flacon sécheur*	12	—

Fig. 1820, No. 24954, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1822, No. 24959, 1/4 nat. Größe.

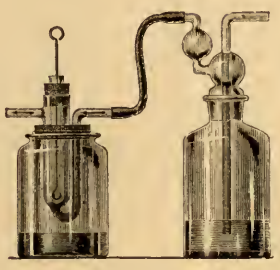


Fig. 1821, No. 24955, 1/6 nat. Größe.

Fig. 1823, No. 24962, 3/4 nat. Gr.

		ℳ	₰
24957.	**Apparat, um mittels schwefliger Säure Quecksilber zum Gefrieren zu bringen** oder die Abkühlung auf etwa — 101° C. zu messen, welche ein Gemisch von fester Kohlensäure und Äther gibt (W. D. Fig. 386 [368]). — **Apparatus for freezing mercury by means of sulphurous acid or for measuring the decrease of temperature up to abt. — 101° C., which is produced by a mixtion of solid carbonic acid and ether.** — *Appareil pour congeler le mercure au moyen d'acide sulphureux ou pour mesurer jusqu'à — 101° C. environ l'abaissement de temperature que l'on obtient par un mélange d'acide carbonique solide et d'éther*	7	50
24958.	**Glasröhre,** mit soviel Kohlensäure gefüllt, daß die Röhre bei gewöhnlicher Temperatur leer erscheint, und die flüssige Kohlensäure erst bei Abkühlung sichtbar wird. — **Glass tube containing so small a quantity of carbonic acid, that the tube appears empty at ordinary temperature and that the liquid carbonic acid becomes only visible, when cooling the tube.** — *Tube en verre contenant une petite quantité d'acide carbonique, qui est seulement visible lorsqu'on le refroidit*	22	—
24959.	**Glasröhre,** *Fig. 1822,* soviel Kohlensäure enthaltend, daß bei gewöhnlicher Temperatur 2—5 ccm sichtbar sind, bei Erwärmung mit der Hand die Röhre aber leer erscheint. — **Glass tube containing 2 to 5 ccm of liquid carbonic acid visible at ordinary temperature, which disappears in warming the tube with the hand.** — *Tube contenant 2 à 5 cmc d'acide carbonique liquide, visible à la température ordinaire; ce tube paraît vide, lorsqu'il est chauffé par la main*	22	—
24960.	**Glasröhre,** zur Hälfte mit Kohlensäure gefüllt, um deren große Beweglichkeit zu zeigen. — **Tube half filled with liquid carbonic acid to show the great mobility of the acid.** — *Tube à moitié rempli d'acide carbonique, servant à montrer la grande mobilité de ce corps*	22	—
24961.	**Glasröhre,** mit soviel Kohlensäure gefüllt, daß diese bei Erwärmung auf 25° C. die ganze Röhre erfüllt. — **Tube containing a quantity of carbonic acid which fills the tube entirely at 25° C.** — *Tube contenant une quantité d'acide carbonique, telle qu'il est remplit complètement à la température de 25° C.*	33	—
* 24962.	**Apparat für die Erscheinungen bei der kritischen Temperatur,** *Fig. 1823* (W. D. Fig. 345 [330]). — **Apparatus for showing the phenomena of the critical temperature.** — *Appareil pour l'étude et la démonstration du point critique*	5	50
24963.	**Apparat zur Verflüssigung von schwefliger Säure** (W. D. Fig. 346 [331]). — **Apparatus for liquefying sulphurous acid.** — *Appareil pour la liquéfaction de l'acide sulphureux*	3	50
24964.	**Apparat** nach Noack, **zur Verflüssigung von Gasen durch Druck und Abkühlung** (Z. z. Förderung d. phys. Unt. 1886, Seite 208), in einfacher Ausführung, *Fig. 1824 auf Seite 502.* — **Noack's apparatus for liquefying gases by compression and refrigeration.** — *Appareil pour la liquéfaction des gaz par compression et refroidissement*	33	—

Fig. 1826, No. 24970, 1/10 nat. Größe.

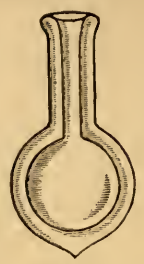


Fig. 1827, No. 24978, 1/10 nat. Gr.

Fig. 1828, No. 24979, 1/8 nat. Größe.

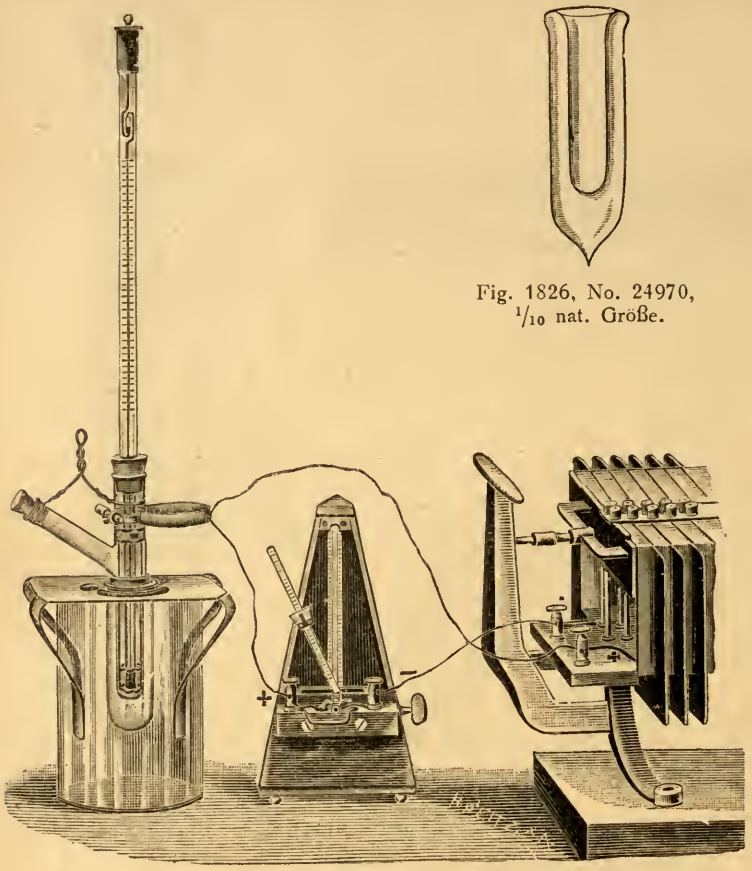


Fig. 1829, No. 24980/84, 1/5 nat. Größe.

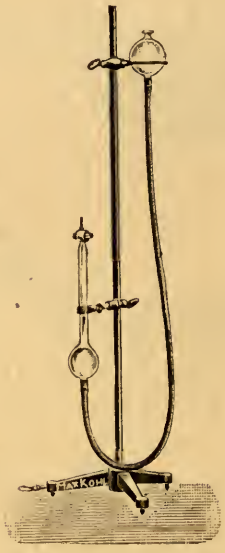


Fig. 1824, No. 24964, 1/16 nat. Größe.

Fig. 1825, No. 24965, 1/10 nat. Größe.

24965. **Apparat für die Verflüssigung von Gasen durch Abkühlung** ohne Anwendung von Kompression, *Fig. 1825.* — **Apparatus for liquefying gases by refrigeration, without compression.** — *Appareil pour liquéfier les gaz facilement liquéfiables, en abaissant leur température, sans augmenter la pression* . . . . . M. 10 | — M.

Der untere Teil des Apparates, das Kölbchen, befindet sich in einer Kältemischung, während die mit einem unteren Abflußröhrchen versehene U-Röhre, die mit diesem Kölbchen in Verbindung steht und ebenfalls von einer Kältemischung umgeben ist, von dem betreffenden Gas durchflossen wird. Es eignen sich für diesen Versuch besonders: Schweflige Säure, salpetrige Säure, Cyan, Ammoniak und Methylchlorid.

Zylindrischer Becher mit evakuierter Doppelwand nach Dewar, *Fig. 1826,* zum Aufbewahren von flüssiger Luft, **innen versilbert.** — **Cylindric beaker with evacuated double wall for conserving liquid air, inner face silvered.** — *Gobelet cylindrique à double paroi évacué, pour la conservation de l'air liquide, argenté à l'intérieur*

Listen-No.	24966	24967	24968	24969	24970	24971
Äußere Höhe mm	110	160	200	250	300	350
Innere Weite „	35	35	40	45	60	75
M.	2.50	3.—	5.—	7.25	9.50	13.50

Polierte Holzfüße dazu je nach Größe M. 1.50 bis 2.50.

Kolbenförmige Flasche mit evakuierter Doppelwand, für den gleichen Zweck, *Fig. 1827.* — **Flask with evacuated double wall for the same use.** — *Flacon à double paroi évacué, pour le même usage*

Listen-No.	24972	24973	24974	24975	24976	24977
Inhalt ccm	100	200	300	500	750	1000
M.	2.50	3.—	3.50	4.—	6.—	7.50

Polierte Holzfüße dazu je nach Größe M. 1.50 bis 2.50.

25979. **Zylindrischer Becher** nach Weinhold, *Fig. 1828,* zum Aufbewahren flüssiger Luft, **mit evakuierter vierfacher Wand** und Seitenrohr am Halse, innere Höhe 180 mm, innere Weite 35 mm. — **Cylindric beaker according to Weinhold, for conserving liquid air, with evacuated four fold wall and lateral tube.** — *Gobelet cylindrique de Weinhold pour la conservation de l'air liquide, avec quadruple paroi évacuée et tube latéral* . . M. 11 | 50 M.

Beckmanns Apparat zur Molekulargewichtsbestimmung nach der Gefriermethode, *Fig. 1829,* in neuer, bedeutend verbesserter Ausführung (Zeitschrift für phys. Chemie **21**, Seite 239; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 105). — **Beckmann's apparatus to determine molecular weight in decreasing the freezing-point, new, considerably improved.** — *Appareil*

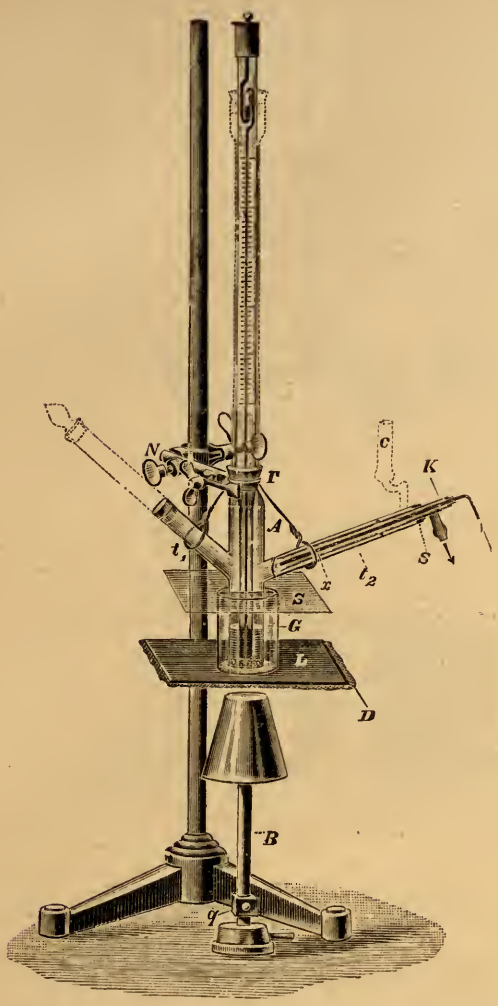


Fig. 1830, No. 24985/88, 1/5 nat. Größe.

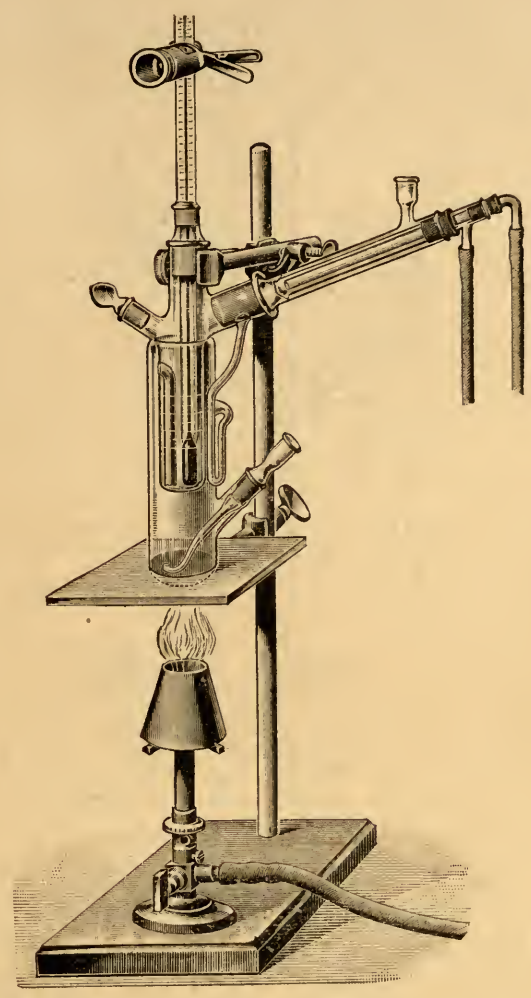


Fig. 1831, No. 24989/90, 1/4 nat. Größe.

de Beckmann pour la détermination du poids moléculaire par l'abaissement du point de congélation, modèle perfectionné

		ℳ	₰
24980.	**Batterieglas** mit Deckel, Rührer und Zinkuntersatz, 2 Luftmänteln, 2 Gefrierröhren, 4 Einfüllpipetten, 1 Heber, 1 Impfstift und 1 Gummistopfen	15	—
24981.	**Platinrührer**, je nach dem Marktpreise	ca. 30	—
24982.	**Thermometer**, in 0,01° C. geteilt	30	—
24983.	**Elektromagnet**	15	—
24984.	**Metronom** mit elektrischen Kontakten, Fig. 640 auf Seite 199	25	—

Die Verwendung einer Thermosäule, wie die Figur zeigt, ist nur dann nötig, wenn keine andere Elektrizitätsquelle vorhanden ist. Preise über Thermosäulen befinden sich in der Ableilung „**Elektrizität**".

Beckmanns Apparat zur Molekulargewichtsbestimmung nach der Siedemethode, *Fig. 1830*, gleichfalls in neuer, bedeutend verbesserter Ausführung (Zeitschrift für phys. Chemie **21**, Seite 245; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 109), für Lösungsmittel mit einem Siedepunkte bis etwa 130° C. — **Beckmann's apparatus to determine molecular weights in increasing the boiling-point, new, considerably improved.** — *Appareil de Beckmann pour la détermination du poids moléculaire par l'élévation du point d'ébullition, perfectionné*

24985.	**Siederohr** mit Innenkühler und eingeschliffenem Stopfen, Gummistopfen, äußerem Zylinder mit Glimmerplatte und Asbestunterlage	9	—
24986.	**Dreifuß** dazu	1	50
24987.	**Thermometer**, in 0,01° C. geteilt	30	—
24988.	**Platintetraeder**, je nach dem Marktwerte	—	—

Es sind für den Apparat ungefähr 8—10 g Platintetraeder erforderlich.

24989.	**Beckmanns Apparat zur Molekulargewichtsbestimmung nach der Siedemethode**, *Fig. 1831*, in **neuester**, bedeutend verbesserter Ausführung (Zeitschr. f. phys. Chemie **40**, S. 144—147), vollständig mit Brenner und Stativ, aber ohne Thermometer. — **Beckmann's apparatus to determine molecular weight in increasing the boiling-point, new, considerably improved.** — *Appareil de Beckmann pour la détermination du poids moléculaire par l'élévation du point d'ébullition, modèle perfectionné*	35	—

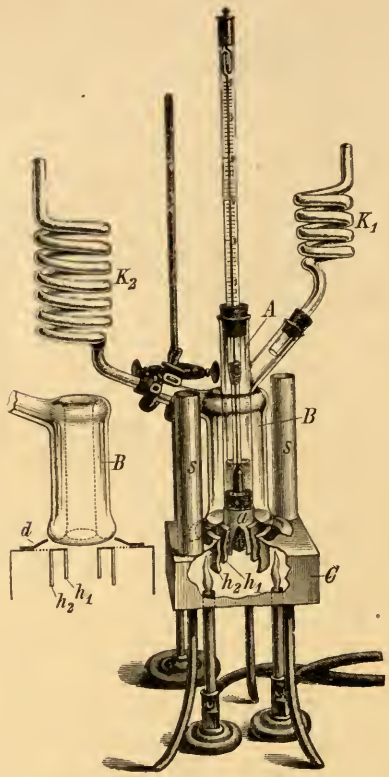


Fig. 1832, No. 24991/98, 1/5 nat. Größe.

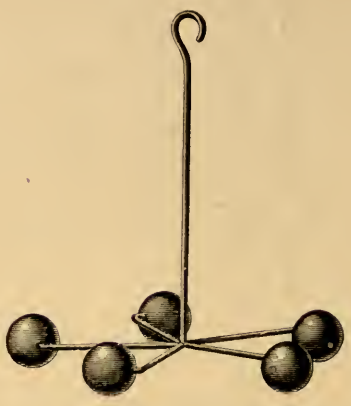


Fig. 1833, No. 25029, 1/2 nat. Größe.

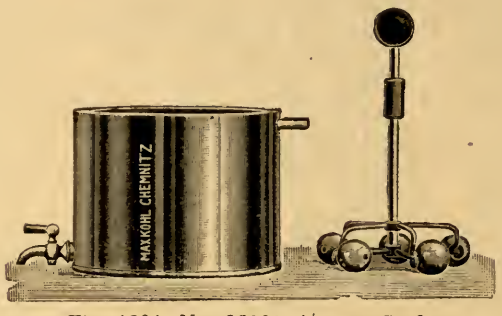


Fig. 1834, No. 25030, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
24990.	**Thermometer dazu** nach Beckmann. — **Thermometer to the above apparatus.** — *Thermomètre pour l'appareil précédent*	30	—

Beckmannscher Apparat zur Molekulargewichtsbestimmung nach der Siedemethode, *Fig. 1832,* für Lösungsmittel mit einem Siedepunkte oberhalb 130° C. (Zeitschrift für phys. Chemie 8, Seite 224 und **15**, Seite 144; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 110)

24991.	**Thermometer,** in 0,01° C. geteilt	30	—
24992.	**Asbestheizkasten** mit Glimmerfenstern	6	—
24993.	**Vierfuß** zum Asbestkasten	1	75
24994.	**Dampfmantel** aus Glas	3	50
24995.	**Dampfmantel** aus Porzellan, mit Glimmerfenstern	16	—
24996.	**Siedezylinder** mit eingeschmolzenem Platinstift	3	—
24997.	**2 Kühlspiralen**	2	50
24998.	**2 kleine Liebigsche Kühler**	3	—
24999.	**Granaten, Glasperlen,** 4 Einfüllpipetten, Asbestpapier zum Abdichten	3	50
25000.	**Beckmannscher Bogenbrenner**	9	—
25001.	**Beckmannscher Kranzbrenner**	2	50
25002.	**Pastillenpresse,** neue Form	22	—

Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen durch Thermit

nach Dr. H. Goldschmidt.

Appertainings for Producing High Temperatures by Thermite.

Dispositifs pour la production des températures élevées par l'emploi de la thermite.

Die mit den folgenden Materialien auszuführenden Demonstrationsversuche sind außerordentlich interessant und jedem Herrn Dozenten an Hochschulen usw. bestens zu empfehlen.

25003.	**Eiserne Niete** von 250 g Gewicht, mit fester Erhitzungsmasse umgeben, vollständig vorbereiteter Versuch. — **Iron rivet, weighing 250 g, covered with firm solid thermogen mass.** — *Rivet de fer, du poids de 250 g, entouré de masse thermogène solide* . . .	4	80

Erhitzungsmasse und Nieten werden auch einzeln abgegeben — s. unter No. 25006—25010.

25004.	**Eiserne Niete von 3 kg Gewicht,** vollständig vorbereiteter Versuch zu deren Weißglühendmachen, in einem Holzeimer und einem Blecheimer verpackt. — **Iron rivet, weighing 3 kg.** — *Rivet de fer, du poids de 3 kg*	50	—

	ℳ	₰
25005. **Schmiedeeiserne Platte,** 250 × 250 × 10 mm, zum teilweisen Glühendmachen, Durchschmelzen oder Aufschweißen. — **Wrought iron plate.** — *Plaque en fer forgé* . . .	3	50
25006. **Eiserne Niete,** 250 g. — **Iron rivet.** — *Rivet de fer.*	—	40
25007. — desgl., 900—1000 g	1	25
25008. **Holzbolzen mit Papierhülle,** für kleine Nieten	—	70
25009. — desgl., für große Nieten	1	10
25010. **Sinterthermit (Erhitzungsmasse),** für Nieten und für die Platte. — **Thermogen-mass for rivets.** — *Masse thermogène (pour rivets)* . . . . . Mindestquantum 3 kg, 1 kg	3	25
25011. **Thermit, rot.** — **Thermite** — *Thermite* . . . . . Mindestquantum 3 kg, 1 kg	3	—
25012. **Thermit, schwarz,** Eisenoxyd-Aluminium-Mischung zur Darstellung von schmiedbarem Eisen. — **Thermite** — *Thermite* . . . . . Mindestquantum 3 kg, 1 kg	3	25
25013. **Manganthermit (Manganoxyd-Aluminium-Mischung)** zur Darstellung von kohlenstofffreiem Mangan. — **Mixture of oxide of manganese and aluminium for producing manganese exempt from carbon.** — *Mixture d'oxyde de manganèse et d'aluminium servant à produire du manganèse exempt de carbone* . . . . . Mindestquantum 3 kg, 1 kg	4	25
25014. **Chromthermit (Chromoxyd-Aluminium-Mischung)** zur Chromdarstellung. — **Mixture of aluminium and oxide of chromium for producing chromium.** — *Mixture d'oxyde de chrome et d'aluminium pour la production du chrome* . . Mindestquantum 5 kg, 1 kg	4	75
25015. **Kobaltthermit (Kobaldoxyd-Aluminium-Mischung)** zur Kobaltdarstellung. — **Mixture of oxide of cobalt and aluminium for producing cobalt.** — *Mixture d'oxyde de cobalt et d'aluminium pour la production du cobalt* . . . . Mindestquantum 250 g, 1 kg	34	—
25016. **Nickelthermit (Nickeloxyd-Aluminium-Mischung)** zur Nickeldarstellung. — **Mixture of oxide of nickel and aluminium for producing nickel.** — *Mixture d'oxyde de nickel et d'aluminium pour la production du nickel* . . . . Mindestquantum 500 g, 1 kg	12	—
25017. **Entzündungsgemisch,** für alle Versuche geeignet. — **Igniting mixture.** — *Mixture inflammatrice* . . . . . Mindestquantum 250 g, 1 kg	7	—
25018. **Zündkirschen.** — **Tinders.** — *Amorces* . . Mindestquantum 25 Stück, 100 Stück	6	—
25019 **Materialien zum Zusammenschweißen zweier Röhren** von 50 mm innerem Durchmesser und 4 mm Wandstärke. — **Material for soldering two tubes.** — *Matériel pour souder deux tubes*	62	—

Hierzu gehören 2 Rohrenden von je 250 mm Länge, 1 Klemmapparat zum Aneinanderpressen der Rohre, 1 zugehörige genietete Form, 1 Schutzstein aus Magnesia, 1 Blechkasten zur Aufnahme der Form und des Formsandes, 1 Spezialtiegel No. 25022 und 1 Tiegelzange No. 25026. — Außerdem sind 1,1 kg Thermit, rot (s. No. 25011) und die Entzündungssubstanzen erforderlich, die im obigen Preise **nicht eingeschlossen** sind.

Spezialeisentiegel, für die außerordentlich hohen Temperaturen geeignet und gegen die Einwirkung der flüssigen Tonerde widerstandsfähig. — **Crucibles.** — *Creusets*

Listen-No.	25020	25021	25022	25023
Höhe mm	120	120	150	200
Inhalt kg	1	1,5	3	6,5
M.	8.—	9.—	10.—	13.50

Tiegelzange. — **Crucible-tong.** — *Pince pour creusets*

Listen-No.	25024	25025	25026	25027
für Tiegel No.	25020	25021	25022	25023
M.	8.50	8.50	9.50	11.50

25028. **Schutzbrille** mit dunklen Gläsern. — **Conserver of the sight.** — *Lunettes protectrices*	3	—

Bei allen Versuchen ist mit Rücksicht auf die außerordentlich blendende Strahlung der flüssigen Tonerde das Tragen einer Schutzbrille erforderlich.

Kalorimetrie.

Calorimetrie. — *Calorimétrie.*

25029. **Apparat** nach Tyndall, **zum Nachweis der relativen Größe der spezifischen Wärme verschiedener Metalle,** *Fig. 1833* (W. D. Fig. 365 [348]; M. P. II, 2. Fig. 175), mit 5 Metallkugeln, Dreifuß und 6 Paraffinplatten. — **Tyndall's apparatus for demonstrating the relative specific heat of different metals.** — *Appareil de Tyndall pour mettre en évidence les chaleurs spécifiques des différents métaux*	11	—

Die 5 Metallkugeln bestehen aus Eisen, Zink, Kupfer, Wismut und Blei.

25030. — derselbe, in neuer verbesserter Form nach Kolbe, *Fig. 1834,* mit bequemer Abstreifvorrichtung für die Kugeln, Erhitzungsgefäß, Dreifuß und Glaszylinder mit Vaselinmischung zum Auffangen der erwärmten Kugeln. — **The same, improved form.** — *Le même, modèle perfectionné*	21	—

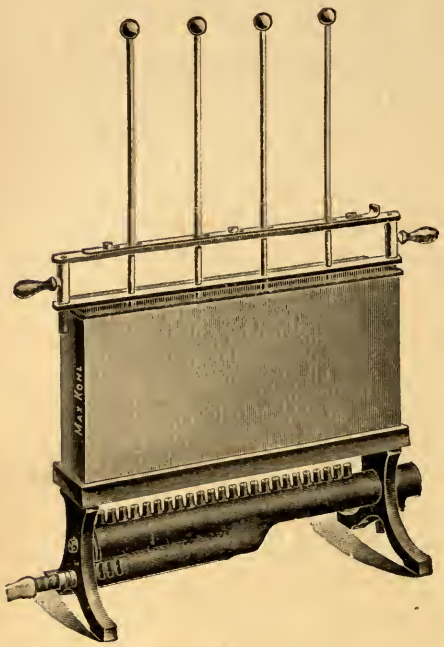


Fig. 1835, No. 25031, 1/5 nat. Größe.

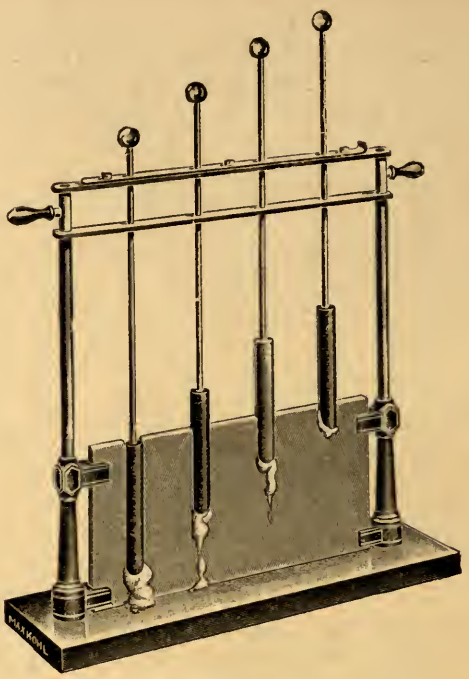


Fig. 1837, No. 25031, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1840, No. 25034, 1/8 nat. Gr.

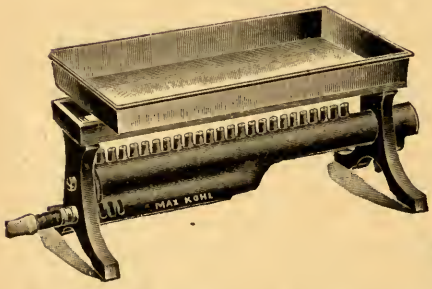


Fig. 1836, No. 25031, 1/5 nat. Größe.

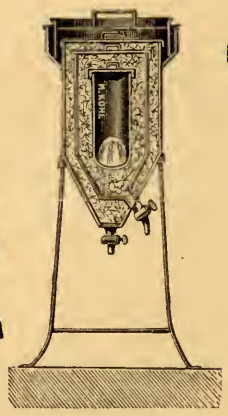


Fig. 1838, No. 25032, 1/11 nat. Größe.

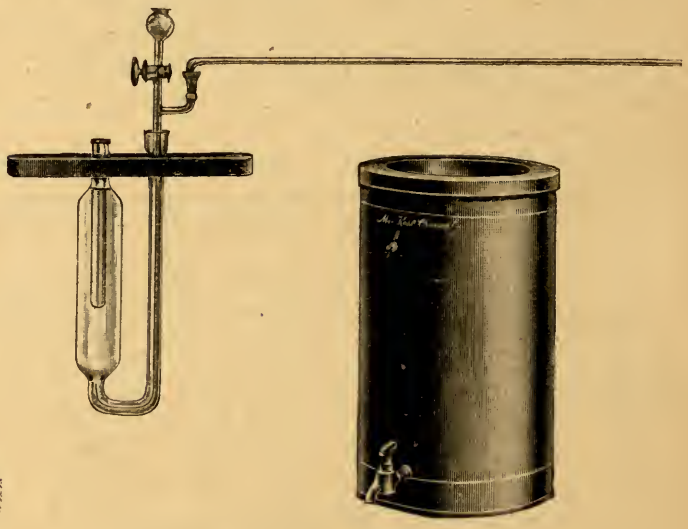


Fig. 1839, No. 25033, 1/7 nat. Größe.

25031. **Apparat für spezifische Wärme** nach Schoentjes, *Fig. 1835—1837.* — **Apparatus for specific heat.** — *Appareil pour la chaleur spécifique* . . . . . ℳ 65 | ₰ —

Der Apparat besteht aus 4 Teilen: einem Gasbrenner, einer Gießform für Paraffinplatten (Fig. 1836), einem Erwärmungsgefäß (Fig. 1835) und dem Hauptteile: einem Gestell und einem Rahmen mit 4 gleichschweren Zylindern von Eisen, Messing, Zinn und Blei, die gleichen äußeren Durchmesser und Höhe haben und an Schieberstangen befestigt sind (Fig. 1837).

Nachdem die Zylinder im Bade (Fig. 1835) genügend erhitzt sind, setzt man den Rahmen auf das Gestell, worin man eine Paraffinplatte befestigt hat, und läßt durch Lösen einer Sperrvorrichtung die Zylinder gleichzeitig auf die Platte niederfallen. Die 4 Zylinder sinken dann im Verhältnis ihrer spezifischen Wärmen verschieden tief ein (siehe Fig. 1837).

25032. **Eiskalorimeter** nach Lavoisier, *Fig. 1838* (M. P. II, 2. Fig. 177). — **Lavoisier's ice-calorimeter.** — *Calorimètre à glace de Lavoisier* . . . . . 40 | —

25033. — nach Bunsen (M. P. II, 2. Fig. 179), *Fig. 1839.* — **Ice-calorimeter after Bunsen.** — *Calorimètre à glace de Bunsen* . . . . . 36 | —

25034. — nach Reichert, *Fig. 1840,* für Vorlesungen. — **Reichert's ice-calorimeter for lecture purposes.** — *Calorimètre à glace de Reichert, pour cours* . . . . . 15 | —

25035. **Erwärmungsapparat für kalorimetrische Versuche** nach Regnault, (M. P. II, 2. Fig. 182), mit Dreifuß und Brenner. — **Heating apparatus according to Regnault for calorimetric experiments.** — *Etuve d'échauffement de Regnault, pour expériences calorimétriques* . . . . . 25 | —

25036. — derselbe nach Pfaundler, *Fig. 1841* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 111). — **The same, Pfaundler's construction.** — *Le même, construction de Pfaundler* . . . . . 20 | —

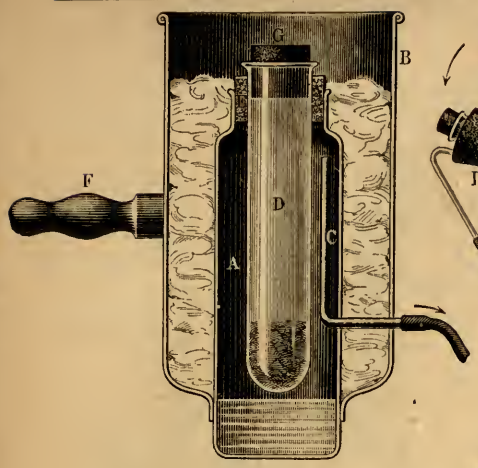


Fig. 1841, No. 25036, 3/7 nat. Größe.

Fig. 1842, No. 25037, 1/4 nat. Größe.

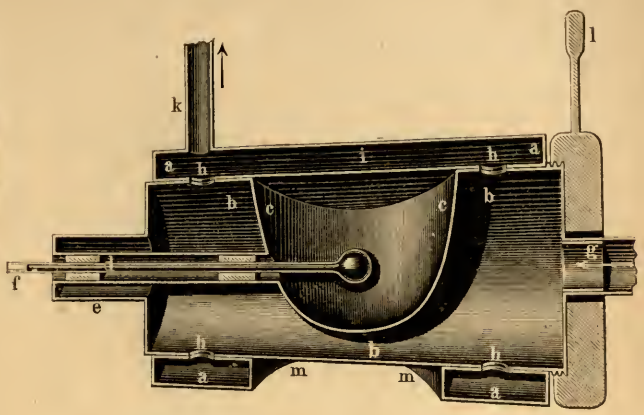


Fig. 1843, No. 25038, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1844, No. 25039, 1/5 nat. Größe.

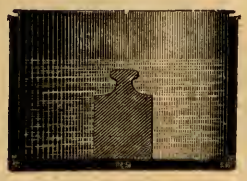


Fig. 1845, No. 25039, 1/5 nat. Größe.

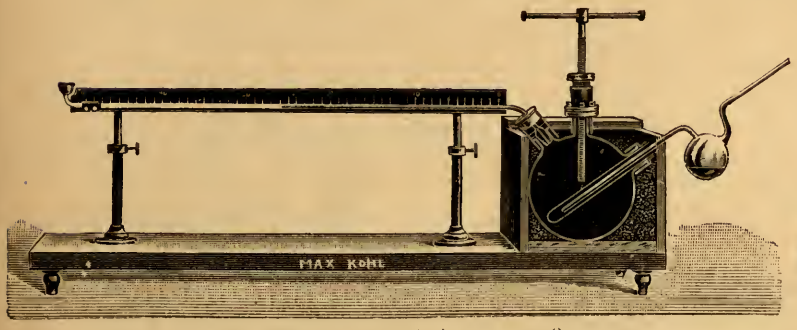


Fig. 1848, No. 25044, 1/9 nat. Größe.

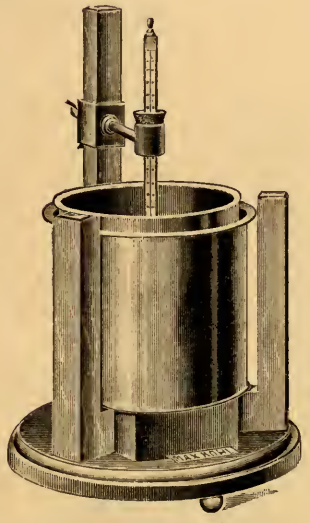


Fig. 1846, No. 25040, 1/6 nat. Gr.

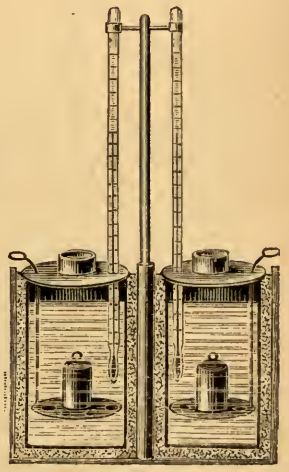


Fig. 1847, No. 25041, 1/8 nat. Gr.

		ℳ	₰
25037.	**Erwärmungsapparat** nach Pettersson, *Fig. 1842,* aus Kupfer (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 112)	33	—
25038.	— nach Neumann **(Neumannscher Hahn),** mit Thermometer, *Fig. 1843* (M. P. II, 2. Fig. 192; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 113), sehr sorgfältig aus Messing ausgeführt. — **Neumann's heating-apparatus.** — *Etuve d'échauffement de Neumann*	60	—
25039.	**Kalorimeter** nach Weinhold, *Fig. 1844 und 1845* (W. D. Fig. 366 und 367 [349 und 350)], mit doppelwandigen Gefäßen; zylindrischer Probekörper 1/2 kg schwer. — **Weinhold's calorimeter with 2 vessels with double walls.** — *Calorimètre de Weinhold avec 2 vases à doubles parois*	16	50
25040.	**Wasserkalorimeter,** *Fig. 1846,* zur Bestimmung der spezifischen Wärmen mit Hilfe der **Mischungsmethode,** mit Thermometer in 0,2 ° geteilt. — **Calorimeter.** — *Calorimètre à eau*	20	—
25041.	**Doppelkalorimeter,** *Fig. 1847,* zur schnellen Vergleichung der spezifischen Wärme zweier Körper, mit 2 gleichschweren zylindrischen Probekörpern aus Messing und Blei, 2 Thermometern und Dampferhitzungsgefäß für 2 Körper. — **Double calorimeter for comparing the specific heat of two bodies.** — *Calorimètre double pour comparer rapidement les chaleurs spécifiques de deux corps*	48	—
25042.	**3 Probekörper** aus Kupfer, Eisen und Zink von gleicher Schwere. — **3 essaying bodies of copper, iron and zinc, of the same weight.** — *3 cylindres d'épreuve en cuivre, fer et zinc, de même poids*	16	50
25043.	**Kalorimeter** mit Holzklotz, Rührer und Deckel und mit doppelwandigem Umhüllungsgefäß (W. u. E phys. Prakt. Fig. 114). — **Calorimeter with wood block, stirrer, cover and double case.** — *Calorimètre avec bloc de bois, agitateur, couvercle et enveloppe à double paroi*	22	—
25044.	**Quecksilber-Kalorimeter** nach Favre und Silbermann, *Fig. 1848* (M. P. II, 2. Fig. 197), auf poliertem Eichenholzgestell, sämtliche Metallteile aus Eisen und stark vernickelt, Glaskugel von 130 mm Durchm. in Wärmeschutzmasse gebettet, Kapillare vor einer Millimeterskala von 500 mm Länge, mit 2 Retorten. — **Mercury calorimeter after Favre and Silbermann.** — *Calorimètre à mercure de Favre et Silbermann*	80	—

Quecksilber liefere ich auf Wunsch mit; im obigen Preise ist die Quecksilberfüllung nicht mit eingeschlossen.

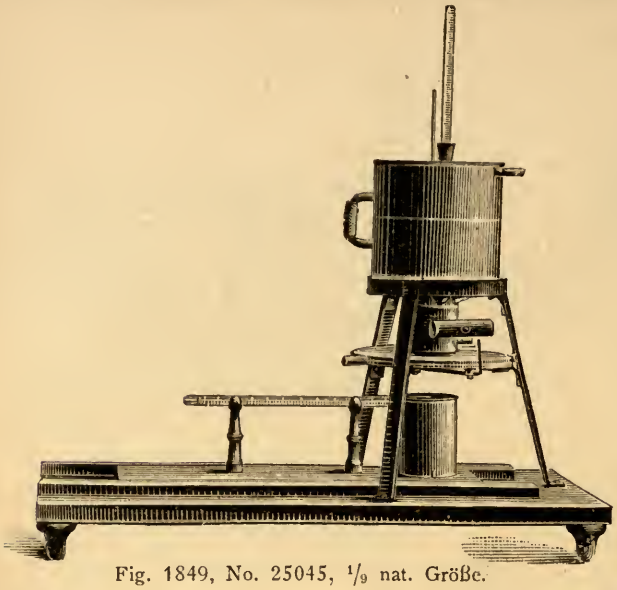


Fig. 1849, No. 25045, 1/9 nat. Größe.

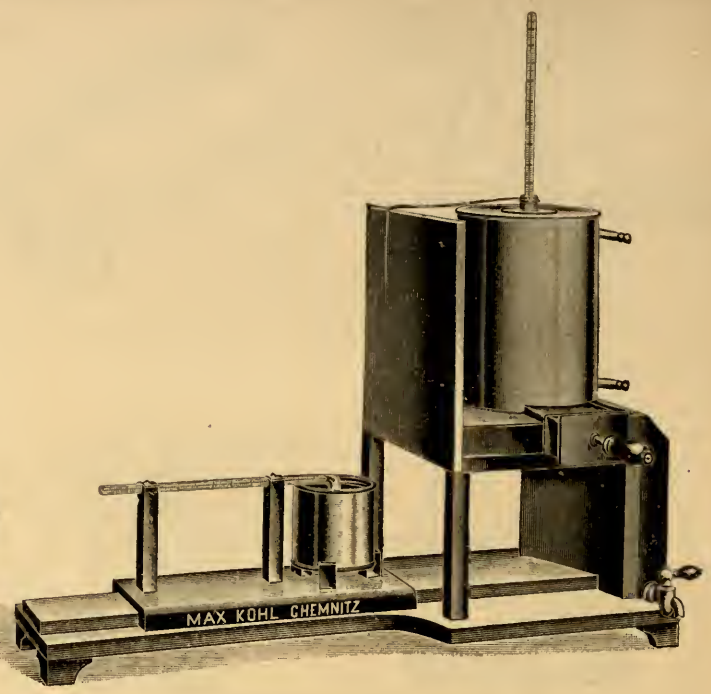


Fig. 1850, No. 25046, 1/8 nat. Größe.

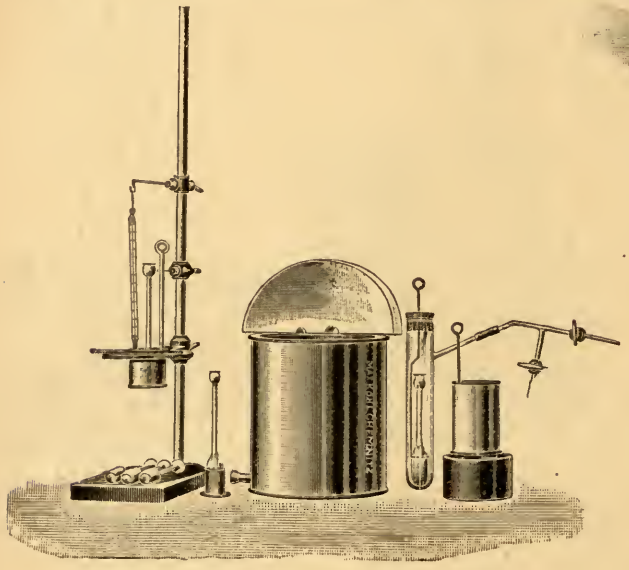


Fig. 1851, No. 25047, 1/10 nat. Größe.

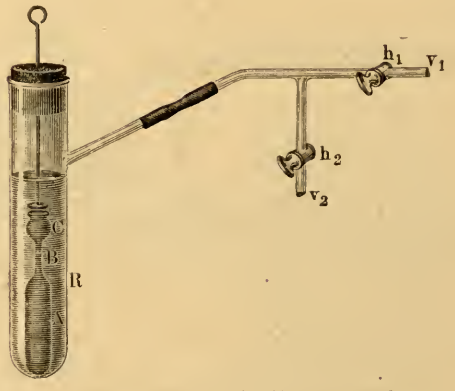


Fig. 1851a, No. 25047, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
25045.	**Kalorimeter** nach Wiedemann, *Fig. 1849,* zur Bestimmung der spezifischen Wärme von Flüssigkeiten, bestehend aus doppelwandigem Erhitzungsgefäß mit eisernem Zylinder zur Aufnahme von Quecksilber, mit Stahlhahn, darunter ein flacher hohler Metallschirm zur Abhaltung der Wärmestrahlen, doppelwandiges Kalorimeter mit seitlichem Thermometer, auf einem im Grundbett des Apparates beweglichen Schlittens befestigt. — **Wiedemann's calorimeter for determining specific heat of liquids.** — *Calorimètre de Wiedemann pour déterminer la chaleur spécifique des liquides*		145	—
25046.	**Kalorimeter** nach Regnault, *Fig. 1850,* mit 2 Thermometern in 0,5 ° geteilt (M. P. II,2. Fig. 189 und 190). — **Regnault's calorimeter.** — *Calorimètre de Regnault*		75	—
25047.	**Kalorimeter** nach Kopp, *Fig. 1851 und 1851a,* zur Bestimmung der spezifischen Wärme von Flüssigkeiten (W. u. E. phys. Prakt. Seite 194). — **Kopp's calorimeter.** — *Calorimètre de Kopp*		35	—
	Zu diesem Kalorimeter gehören: 1 Füllgefäß wie *Fig. 1851* mit Drahthalter, 6 Glasgefäße mit langem Hals für die Flüssigkeiten, 1 Füßchen hierzu zum Halten beim Wägen, 1 Kalorimetergefäß aus Messing mit Holzklotz und Rührer, 1 eisernes Quecksilbergefäß mit Drahtdreieck und Glasrührer, 1 doppelwandiges Umhüllungsgefäß aus Messing mit Pappdeckeln, 1 Stativ mit 2 Haltern und 1 Ring, 1 Thermometer.			
25048.	**Platinflasche und Erwärmungsgefäß** nach Schiff, *Fig. 1852,* zur Bestimmung der spezifischen Wärme von Flüssigkeiten (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 116). — **Platinum-bottle and heating vessel according to Schiff, for determining specific heat of liquids.** — *Bouteille de platine et étuve de Schiff, pour déterminer la chaleur spécifique des liquides*		200	—
	Die Platinflasche dient zweckmäßig gleichzeitig als Rührer und gibt durch ihre große Oberfläche die Wärme rasch ab. Der angegebene Preis gilt für einen Marktwert von 2800 M. für 1 kg Platin.			
25049.	**Kalorifer** nach Andrews, modifiziert von Pfaundler, *Fig. 1853* (M. P. II, 2. Fig. 196; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 115). — **Andrews' Calorifer.** — *Calorifère d'Andrews* . .		11	—
	Die Kugel hat 44 mm Durchmesser und faßt 606 g Quecksilber; zwischen den beiden Marken m und m' haben 6,8 g Quecksilber Raum.			

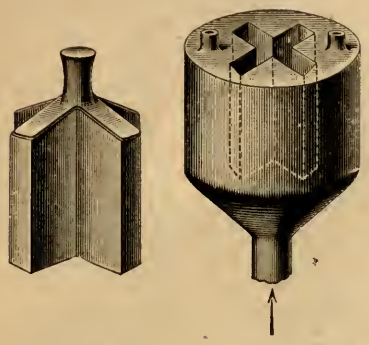


Fig. 1852, No. 25048, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1853, No. 25049, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1855, No. 25050, 1/6 nat. Größe.

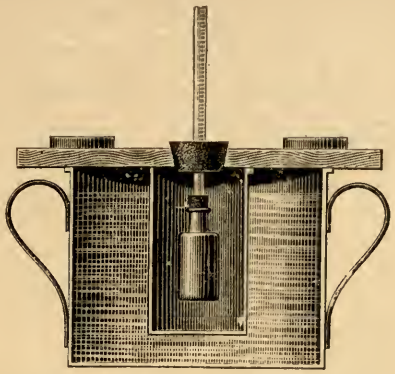


Fig. 1854, No. 25050, 1/6 nat. Größe.

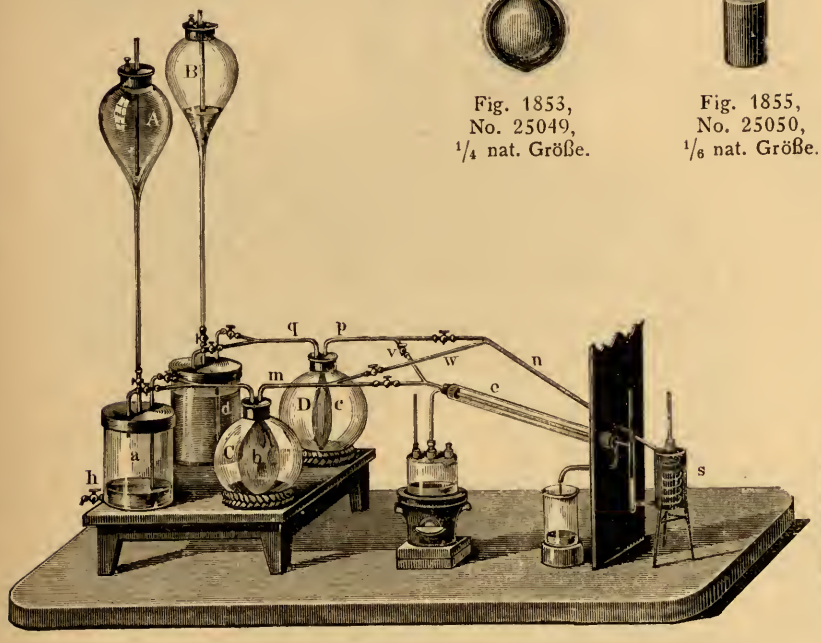


Fig. 1856, No. 25053, 1/15 nat. Größe.

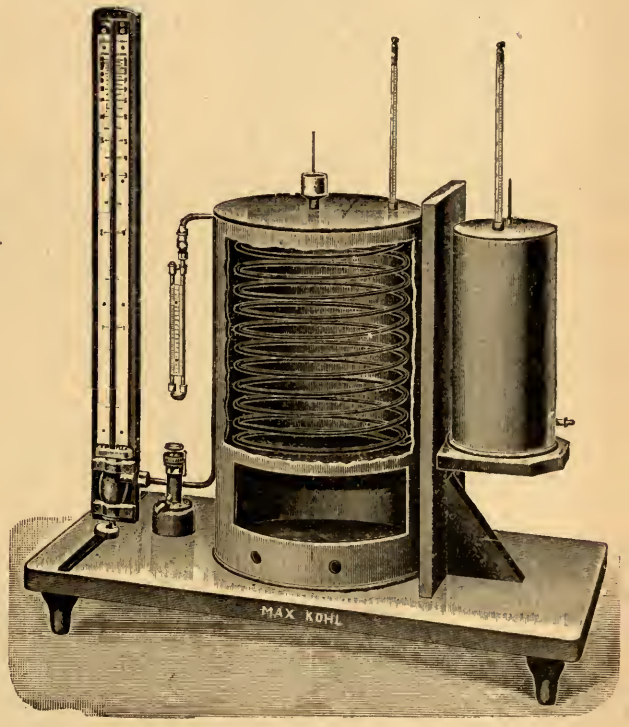


Fig. 1857, No. 25054, 1/14 nat. Größe.

		ℳ	₰
25050.	**Kalorimeter** nach Dulong und Petit, für die Erkaltungs- (Strahlungs-) Methode, *Fig. 1854 und 1855* (M. P. II, 2. Fig. 201; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 117), mit vernickeltem Strahlungsgefäß und mit Thermometer. — **Calorimeter according to Dulong and Petit for the cooling method.** — *Calorimètre de Dulong et Petit basé sur la méthode de refroidissement (rayonnement)*		33	—
25051.	**Pendeluhr,** mit elektrischem 1/4 Minutenkontakt, **für kalorimetrische Arbeiten,** offen montiert, zugleich Modell einer Pendeluhr, siehe Fig. 635 auf Seite 199. — **Pendulum clock with electrical contact indicating quarters of minutes, for calorimetric experiments.** — *Pendule électrique pour expériences calorimétriques, avec système électrique pour émissions de courant à distance tous les quarts de minute*		60	—
25052.	**Kalorimeter** nach Weinhold, für hohe Temperaturen (M. P. II, 2. Fig. 203 u. 204). — **Weinhold's calorimeter for high temperatures.** — *Calorimètre de Weinhold pour températures elevées*		83	—
	Kalorimeter (Wasserpyrometer) nach Salleron, Siemens und nach Fischer siehe unter No. 24776—24783 auf Seite 482 u. 483. — **For Salleron's, Siemens' and Fischer's calorimeter (water-pyrometer) see under No. 24776 to 24783.** — *Voir les calorimètres de Salleron, Siemens et Fischer (pyromètres à eau) sous les Nos. 24776 à 24783.*			
25053.	**Apparat** nach De la Roche und Bérard, *Fig. 1856,* **zur Bestimmung der spezifischen Wärme der Gase bei konstantem Drucke** (M. P. II, 2. Fig. 205). — **Apparatus according to De la Roche and Bérard for determining specific heat of gases at constant pressure.** — *Appareil d'après De la Roche et Bérard pour déterminer la chaleur spécifique des gaz sous pression constante*		220	—
25054.	— derselbe Apparat nach Regnault, *Fig. 1857* (M. P. II, 2. Fig. 206 u. 207). — **Regnault's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Regnault pour le même usage*		275	—

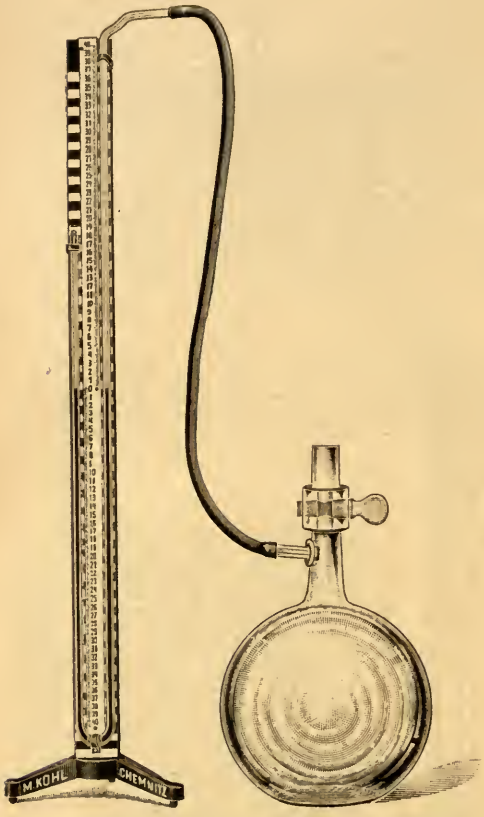


Fig. 1858, No. 25055 u. 25089, 1/8 nat. Größe.

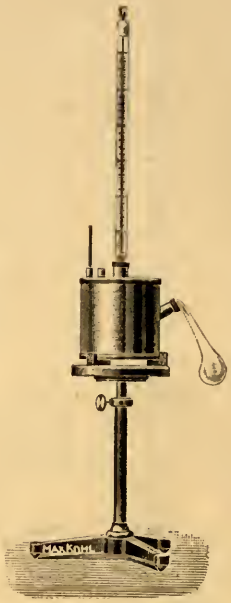


Fig. 1859, No. 25056, 1/5 nat. Größe.

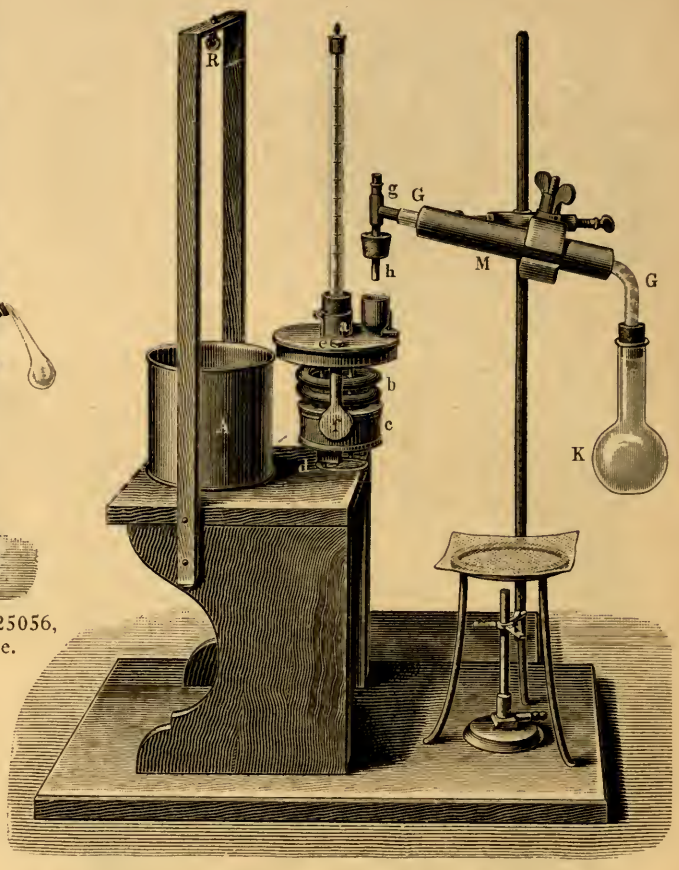


Fig. 1860, No. 25057, 1/6 nat. Größe.

25055. **Apparat** nach Clement und Desormes, *Fig. 1858,* **zur Bestimmung der spezifischen Wärme der Gase bei konstantem Volumen** (M. P. II, 2. Fig. 209). — **Apparatus according to Clement and Desormes for determining the specific heat of gases at constant volume.** — *Appareil de Clément et Desormes pour déterminer la chaleur spécifique des gaz à volume constant* . . . . . ℳ 33 — ₰

25056. **Apparat zur Bestimmung der Verdampfungswärme der Dämpfe** nach Brix, *Fig. 1859* (M. P. II, 2. Fig. 227). — **Apparatus for determining the vaporizing heat of steam.** — *Appareil pour déterminer la chaleur de vaporisation des vapeurs* . . . . . 30 —

25057. — derselbe nach Schiff, *Fig. 1860,* mit Thermometer, Kolben, Gestell, Dreifuß und Drahtnetz (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 124). — **Apparatus for the same purpose (Schiff's calorimeter).** — *Appareil pour le même usage (calorimètre de Schiff)* . . . 75 —

25058. **Berthelots Apparat zur Bestimmung der Gesamtwärme des Dampfes,** *Fig. 1861* (M. P. II, 2. Fig. 226). — **Berthelot's apparatus for determining the total heat of steam.** — *Appareil de Berthelot pour mesurer la chaleur totale de la vapeur* . . . . . 55 —

25059. **Kalorimeter** nach Favre und Silbermann, **zur Bestimmung der Verbrennungswärme,** *Fig. 1862* (M. P. II, 2. Fig. 231). — **Calorimeter according to Favre and Silbermann for determining the heat of combustion.** — *Calorimètre de Favre et Silbermann pour mesurer la chaleur de combustion* . . . . . 165 —

Der Apparat besteht aus einem doppelwandigen äußeren Gefäß mit Hahn, welches mit Wasser gefüllt wird. In diesem Gefäß befindet sich durch Kork isoliert das Kalorimetergefäß, welches ebenfalls mit Wasser zu füllen ist. In dem Kalorimetergefäß wird das Verbrennungsgefäß frei aufgehängt. Das Verbrennungsgefäß besitzt ein Gaszuführungsrohr, ein Sauerstoffzuführungsrohr und ein Rohr mit Spirale zur Abführung der Verbrennungsgase. In das Verbrennungsgefäß lassen sich 1 beigegebener Platintiegel mit Siebboden zur Verbrennung von Kohle, 1 Porzellantiegel zur Verbrennung von Schwefel und 1 Fläschchen zur Verbrennung von Flüssigkeiten einhängen. Das Verbrennungsgefäß ist durch ein Glas verschlossen, über dem sich ein Spiegel zur Beobachtung des Verbrennungsvorganges befindet. Sämtliche Metallteile sind aus Messing gearbeitet.

25060. **Kalorimeter** nach Parr, *Fig. 1863,* zur Bestimmung des Heizwertes von Brennmaterialien, mit **Sieb, Reagenzienflasche** mit Gummiverschluß, **Meßbecher, 12 Entzündungsstäbchen, Pinzette, Lupe** mit Stiel, **Mutterschlüssel, Pinsel** und **feinstem Thermometer,** in 1/50° geteilt, ohne Motor und Antriebsgestell. — **Parr's calorimeter.** — *Calorimètre de Parr* 180 —

Das Kalorimeter ist ein bequemer, billiger, zuverlässiger und unentbehrlicher Apparat für Behörden und Fabrikanten für **vergleichende Bestimmungen** des Wertes der verwendeten Brennmaterialien: Kohle, Anthrazit,

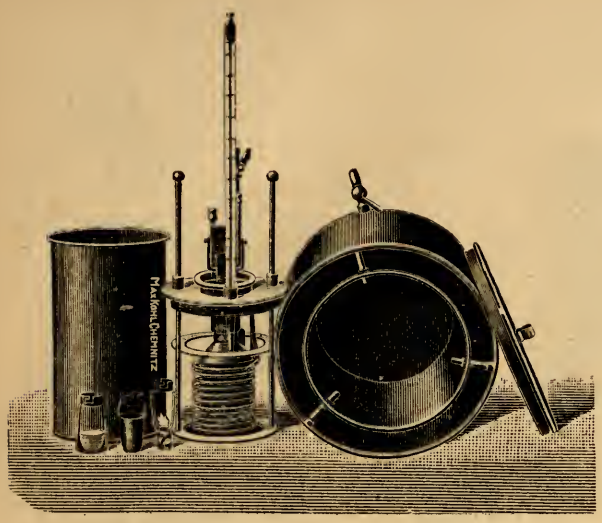


Fig. 1862, No. 25059, 1/7 nat. Größe.

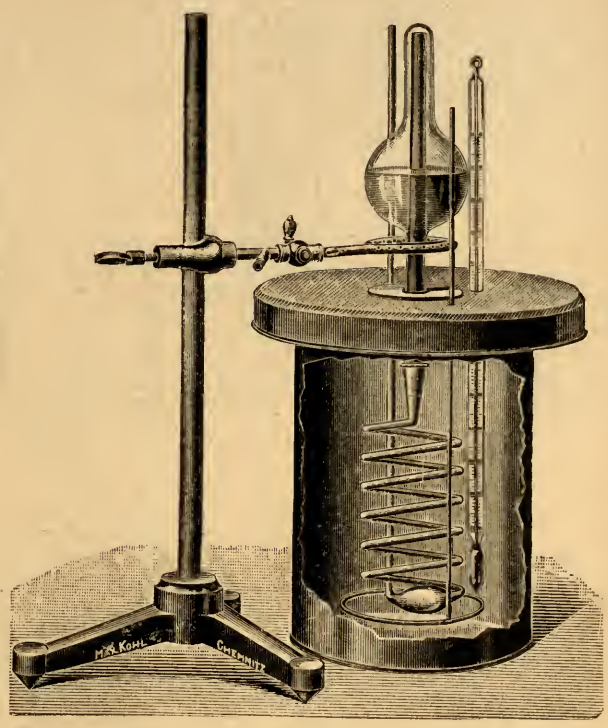


Fig. 1861, No. 25058, 1/5 nat. Größe.

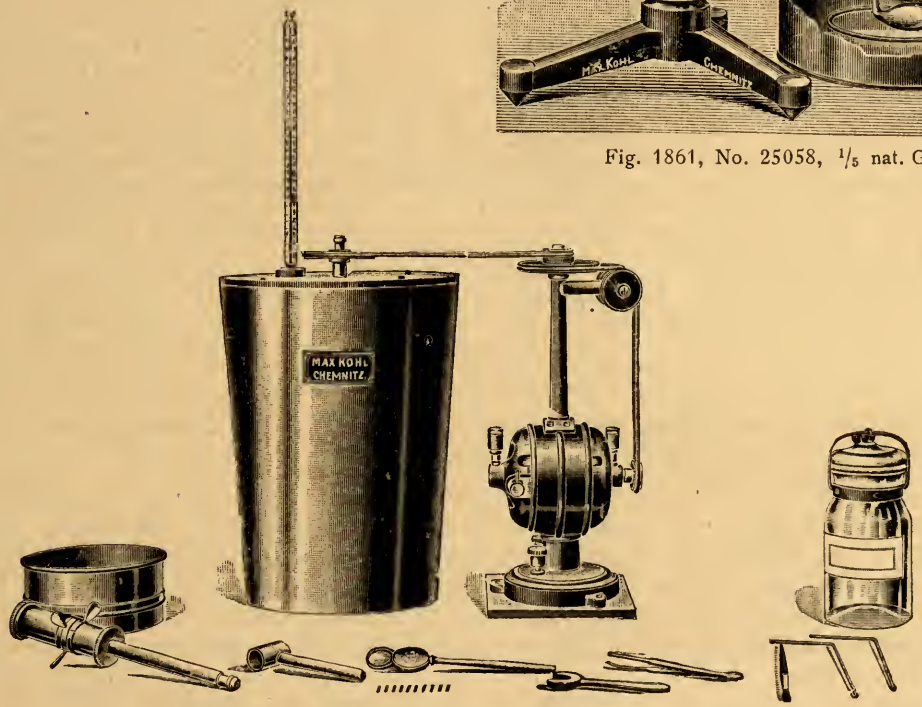


Fig. 1863, No. 25060, 1/6 nat. Größe.

Koks, Holz, Petroleum usw. Ein **Versuch** dauert mit Einschluß der erforderlichen Wägungen nur 1/2 **Stunde**. Bei dem Apparate wird weder hoher Druck angewandt noch bei der Reaktion erzeugt, da ein chemisches Hilfsreagenz einerseits den zur Verbrennung erforderlichen Sauerstoff abgibt und anderseits die Verbrennungsprodukte bindet.

Ausführliche **Beschreibung** und **Gebrauchsanweisung** stehen auf Wunsch zu Diensten.

			ℳ	₰
	Zubehör zum Kalorimeter nach Parr: — Accessories for the preceding calorimeter: — *Accessoires du calorimètre de Parr:*			
25061.	**Elektromotor** für 110 Volt Gleichstrom mit Antriebsgestell		60	—
25062.	**Turbine** nach Rabe mit Antriebsgestell		22	—
25063.	**Reserve-Patrone** (Reaktionsgefäß)		28	—
25064.	**Ersatz-Thermometer,** in 0,02° geteilt, mit angegebenem Wasserwert		30	—
25065.	**Natriumsuperoxyd** in 100 g-Packung	1 kg	7	—
25066.	**Kaliumpersulfat**	100 g	1	—
25067.	**Weinsäure**	100 g	—	50
25068.	**Wage** in verglastem Nußbaumschrank, mit Marmorplatte, Arretierung, 1 mg Empfindlichkeit bei 10 g Belastung		55	—

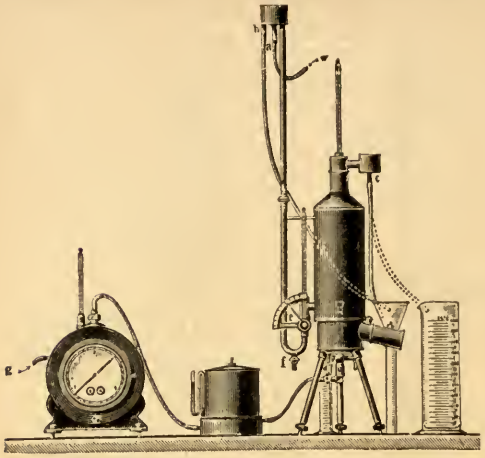


Fig. 1864, No. 25069/80, 1/15 nat. Größe.

Fig. 1865, No. 25080, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1866, No. 25073 u. 25081, 1/15 nat. Größe.

25069. **Kalorimeter,** nach Junkers, *Fig. 1864,* für die **Brennwertbestimmungen für alle Gase und Flüssigkeiten,** aus Kupfer und Messing, fein vernickelt, mit Gasbrenner. — **Junkers' calorimeter.** — *Calorimètre de Junkers* . . . . . M 290 —

Der Apparat arbeitet kontinuierlich, da die Verbrennung fortlaufend stattfindet — und zwar in freier atmosphärischer Luft — und da ein stetig fließender Wasserstrom angewendet wird, der dem Instrument in jedem Augenblick soviel Wärme entführt, als zugeführt wird. Zwei Thermometerablesungen und Feststellung von Gas- und Wasservolumen genügen zur Bestimmung des Heizwertes. Diese kann auch der Ungeübte in wenigen Minuten mit einer Genauigkeit bewirken, die die besten der bisherigen wissenschaftlichen Methoden erreicht und übertrifft.

Das Kalorimeter besteht im wesentlichen aus einem eigenartigen Röhrenkessel, welcher, bei sehr gedrängter Bauart, der Flamme genügenden Raum zur freien Entfaltung und vollkommenen Verbrennung bietet, und eine sehr energische Kühlung der Gase bewirkt, derart, daß die Wärme vollständig vom Wasserstrom aufgenommen wird. Zugleich wird ein ausreichender Zug erzeugt. Die Gleichmäßigkeit des Wasserzuflusses wird durch eine besondere Einrichtung erzielt, welche die Druckhöhe des Wassers genau konstant erhält. Ein Hahn gestattet die Einstellung der Stärke des Wasserstromes und damit eine Veränderung der Abflußwassertemperatur. Vermittels einer in dem Abzugsrohr angebrachten Drosselklappe kann die Regulierung der zur Verbrennung erforderlichen Luftmenge bewirkt werden.

Zur Vermeidung von Wärmeaufnahme und -Abgabe an die Umgebung ist das Kalorimeter mit einem gut polierten, vernickelten Mantel umgeben. Zwischen beiden befindet sich eine ruhende Luftschicht. Die Wärmeübertragung ist dadurch auf ein äußerst geringes Maß vermindert und kann ganz vermieden werden dadurch, daß man die mittlere Temperatur des Instruments gleich der Zimmertemperatur macht, was leicht mit Hilfe des oben erwähnten Regulierhahnes geschehen kann. Bei der Inbetriebsetzung des Kalorimeters tritt nach Anstellung des Wassers und Einführen des Brenners in wenigen Minuten der Beharrungszustand ein und die Messungen können vor sich gehen.

Zubehör zum Kalorimeter nach Junkers: — Accessories for Junkers' calorimeter: — *Accessoires du calorimètre de Junkers:*

25070. **2 Thermometer** für 0 bis + 50° C., in 1/10° geteilt. . . . . je M. 7.50 — 15 —
25071. **2 Lupen** zur Ablesung . . . . . „ „ 6.50 — 13 —
25072. **Kasten** für das Kalorimeter, in eleganter Ausführung . . . . . — 22 —
25073. **Gasmesser** für 3 Liter, *Fig. 1864 und 1865* . . . . . — 90 —
25074. **2 Thermometer** für 0 bis + 60° C., in ganze Grade geteilt . . . . . je M. 2.50 — 5 —
25075. **Zylindrisches Meßglas** zu 2000 ccm, mit Teilung von 20 zu 20 ccm, zur Messung des abfließenden Wassers . . . . . — 7 50
25076. — desgl., zu 100 ccm, in 1/1 ccm geteilt, zur Messung des Kondenswassers . . . . — 2 50
25077. **Kasten** für den Gasmesser, in eleganter Ausführung . . . . . — 17 —
25078. **4 Gummipfropfen** zum Einsetzen der Thermometer . . . . . je M. —.20 — — 80
25079. **5 m Gummischlauch** . . . . . 1 m M. 1.25 — 6 25
25080. **Gasdruckregler** aus Messing, fein vernickelt, mit Behältnis, *Fig. 1865,* mit **6 Messingplatten** und **1 Extraventil** . . . . . — 46 —
25081. **Eichvorrichtung für Gasmesser,** *Fig. 1866,* für 1 Liter Eichvolumen, bestehend aus **Eichkolben, Stativ** aus Messing, fein vernickelt, und **Wassergefäß** . . . . . — 60 —
25082. **Hilfseinrichtung für die Brennwertbestimmung flüssiger Brennstoffe,** *Fig. 1867* . . — 130 —

Die Einrichtung besteht aus einer **Präzisionswage, 1 Vergasungslampe** für flüssige Brennstoffe und **1 Extra-Brennerkopf** für Spiritus.

25083. **Kalorimeter** nach Berthelot-Mahler, verbessert von Kroeker, zur Heizwertbestimmung mittels einer Verbrennungsbombe, **für technische Zwecke.** — **Kroeker's calorimeter.** — *Calorimètre de Kroeker* . . . . . M 400 —

Der Apparat besteht aus: einer stählernen Verbrennungsbombe von 300 ccm Inhalt, innen emailliert, außen poliert und vernickelt, mit isoliertem Platinpol und bis zum Boden der Bombe reichendem Platinrohr, einem **Rührwerk,** für Hand- und Motorbetrieb eingerichtet, einem **vernickelten Wassergefäß** mit Isoliermantel aus Eichenholz und Thermometerhalter, einem **Thermometer,** in 1/50° C. geteilt, einem **Manometer** auf Stativ mit Anschlußteilen an die Verbrennungsbombe und an die Sauerstoffflasche, einer stählernen **Preßform** zur Herstellung der Kohlenbriketts, einem **Untersatz** zur Aufnahme der Bombe während der Deckelverschraubung, einem **Tonschälchen,** verschiedenen **Schlüsseln,** einem **Ventilanziehstift, Zünddraht** und **Reserve-Bleidichtungsringen.**

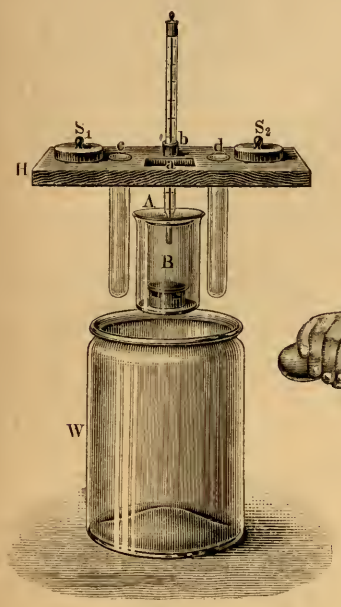


Fig. 1869, No. 25085, 1/8 nat. Größe.

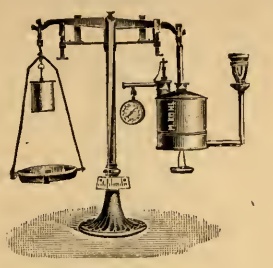


Fig. 1867, No. 25082, 1/15 nat. Gr.

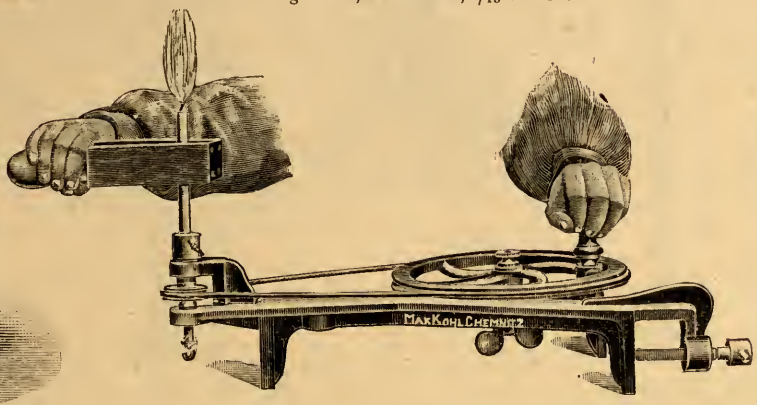


Fig. 1870, No. 25087, 1/8 nat. Größe.

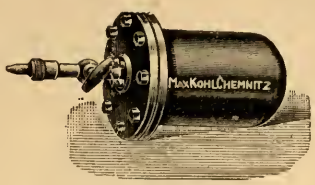


Fig. 1871, No. 25089, 1/9 nat. Größe.

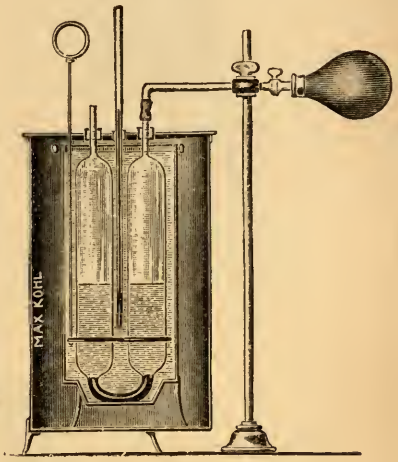


Fig. 1868, No. 25084, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
25083a.	**Kalorimeter** nach Berthelot-Mahler, verbessert von Kroeker, zur Heizwertbestimmung mittels einer Verbrennungsbombe, **für wissenschaftliche Zwecke**. — **Kroeker's calorimeter.** — *Calorimètre de Kroeker*	700	—
	Dieser Apparat unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, daß die innere Fläche des **Bombendeckels mit Platin ausgekleidet** ist und daß die **Ventilspitzen aus Platiniridium** hergestellt sind. An Stelle des Tonschälchens tritt ein **Platintiegel** mit **Halter und Klemmschraube aus Platin.** Das **Isoliergefäß** besteht aus einem doppelwandigen, kupfernen Schutzmantel und ist mit Wasser von Zimmertemperatur zu füllen. Das **Thermometer** ist in 1/100° C. geteilt, mit **Prüfungsschein** der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt versehen und besitzt **Lupenablesung.**		
25084.	**Apparat zur Ermittelung der Wärmeerzeugung bei einfacher Mischung verschiedener Flüssigkeiten** nach Bussy und Buignet, *Fig. 1868,* mit in 0,2° geteiltem Thermometer. — **Apparatus for ascertaining in calories the changes of temperature produced by simple mixture of liquids, with thermometer graduated into 1/5 of degrees.** — *Appareil pour évaluer en calories les changements de température produits par le simple mélange des liquides, avec thermomètre divisé en 1/5 de degré*	75	—
25085.	**Apparat zur Ermittelung der Neutralisationswärme bei Mischung von Säuren und Basen,** *Fig. 1869* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 126). — **Apparatus for determining the neutralization heat produced in mixing acids and bases.** — *Appareil pour déterminer la chaleur de neutralisation produite en mêlant des acides et des bases*	18	—

Wärme und Arbeit.

Action of Heat. — *Action de la chaleur.*

25086.	**Apparat, um durch Reibung Wasser, Weingeist oder Äther zum Sieden zu bringen,** für die Schwungmaschine (W. D. 393 [375]). — **Apparatus for boiling water, spirit or ether by friction.** — *Appareil pour faire bouillir de l'eau, de l'alcool ou de l'éther par friction*	5	—
25087.	— derselbe, mit Brenneraufsatz zum Entzünden der Weingeist- oder Ätherdämpfe, *Fig. 1870.* — **The same with burner for igniting the vapours of spirit or ether vapours, which are produced.** — *Le même, établi pour allumer les vapeurs de l'alcool ou de l'éther, qui se produisent*	6	—
25088.	**Apparat zum Nachweis der Temperaturveränderung bei Ausdehnung und Zusammenziehung der Gase,** *Fig. 1858 auf Seite 510* (W. D. Fig. 392 [374]). — **Apparatus for showing the change of temperature occasioned by expansion and contraction of gases.** — *Appareil pour montrer le changement de la température causé par dilatation et contraction* . .	33	—
25089.	**Apparat zum Nachweis der Temperaturveränderungen bei Ausdehnung der Gase** nach Tyndall, *Fig. 1871* (Tyndall, die Wärme, Fig. 6, Seite 18). — **Tyndall's apparatus for showing change of temperature occasioned by expansion of gases.** — *Appareil de Tyndall pour démontrer le changement de la température causé par la dilatation de gaz*	24	—
	Läßt man die in der Flasche komprimierte Luft durch rasches Öffnen des Hahnes kräftig gegen eine Thermosäule stoßen, so zeigt diese Wärme an; nach drei- bis viermaliger Wiederholung erschöpft sich diese Wärme, und die Nadel des Galvanometers zeigt schließlich auf Kälte.		

Fig. 1872, No. 25090, $^1/_{10}$ nat. Größe.

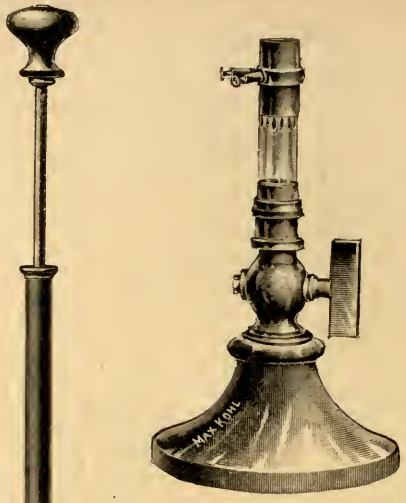


Fig. 1874, No. 25092, $^1/_3$ nat. Gr.

Fig. 1881, No. 25100, $^1/_6$ nat. Gr.

Fig. 1875, No. 25093, $^1/_4$ nat. Größe.

Fig. 1876, No. 25094, $^1/_4$ nat. Größe.

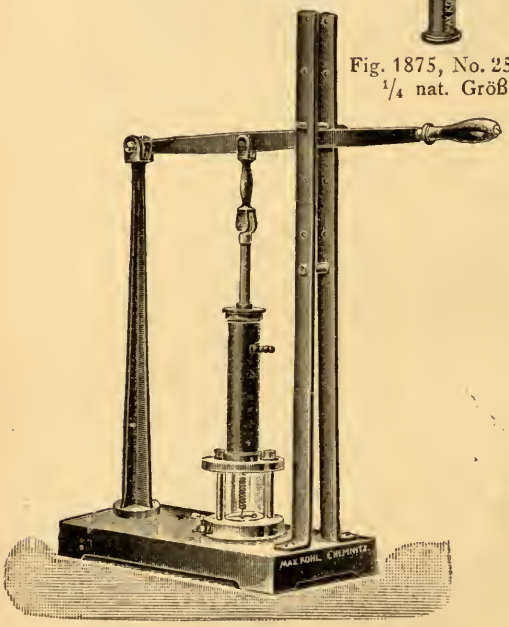


Fig. 1873, No. 25091, $^1/_9$ nat. Größe.

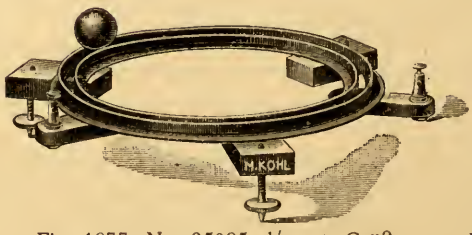


Fig. 1877, No. 25095, $^1/_7$ nat. Größe.

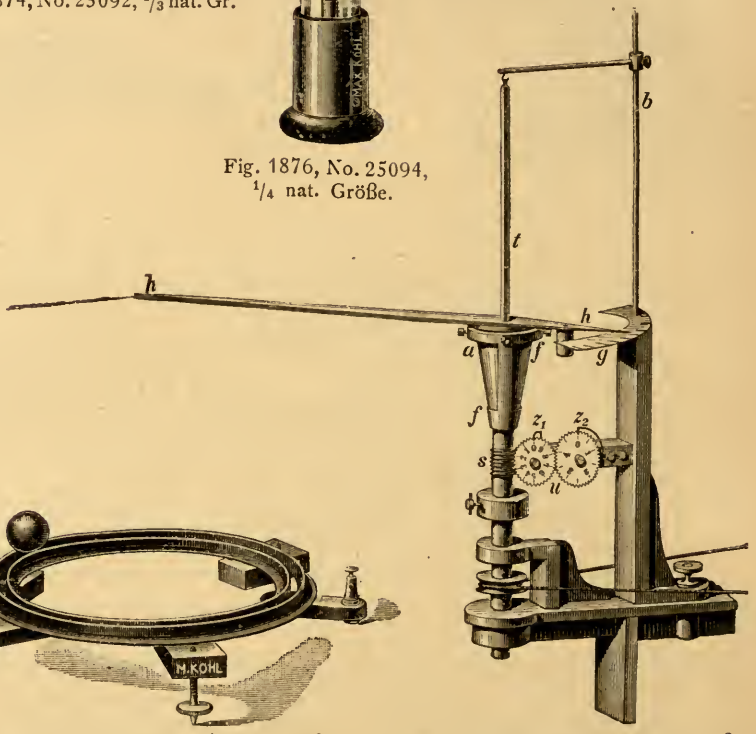


Fig. 1878, No. 25096, $^1/_5$ nat. Größe.

25090. **Apparat zum Nachweis der Temperaturveränderungen bei Ausdehnung der Gase** nach Antolik **(Hydraulische Flasche)**, *Fig. 1872,* aus starkem getriebenem Kupfer, auf 20 Atmosphären Druck geprüft, mit 2 Schlauchhähnen, Gestell und Schlüssel. — **Antolik's apparatus for the same experiment.** — *Appareil d'Antolik pour la même expérience* . 80 —

Diese Flasche läßt sich auch als Papinscher Topf verwenden, sowie dazu, Flüssigkeiten unter hohen Druck zu setzen.

25091. **Apparat** nach Favre und Silbermann, **zum Nachweis der Erwärmung der Luft bei Kompression und der Erkaltung bei Expansion,** *Fig. 1873,* mit empfindlichem Spiralthermometer (M. P. II,2. Fig. 248). — **Apparatus according to Favre and Silbermann for showing warming of air by compression and its cooling by expansion.** — *Appareil de Favre et Silbermann pour montrer l'échauffement de l'air par la compression et son refroidissement par l'expansion* . . . . . 135 —

In einem Glasgefäß, welches mit dem Pumpenzylinder in direkter Verbindung steht, ist über einer feinen Teilung ein Zeiger an einer Breguetschen Platin-Silberspirale aufgehängt (vergl. Fig. 1722 auf Seite 476). Dieses empfindliche Thermometer zeigt sofort die Temperaturerhöhung an, welche eintritt, wenn die Luft durch Niederdrücken des Kolbens komprimiert wird, und umgekehrt die Temperaturerniedrigung beim Verdünnen.

25092. **Apparat** nach Behrendsen, *Fig. 1874,* mit Hahn und Fuß zum Aufsetzen auf die Luftpumpe. — **Behrendsen's apparatus.** — *Appareil de Behrendsen* . . . . . 25 —

Der Apparat dient ebenfalls zum Nachweis, daß bei der Kompression eines Gases dieses erwärmt und bei der Ausdehnung abgekühlt wird. In dem oberen Teil des Apparates befindet sich eine Thermosäule, deren Enden zu 2 Klemmen für die Zuleitungsdrähte zum Galvanometer führen.

25093. **Pneumatisches Feuerzeug,** von Metall, *Fig. 1875.* — **Fire syringe, of metal.** — *Briquet à air comprimé, en métal* 5 50

25094. — dasselbe, aus Glas, *Fig. 1876.* — **The same of glass.** — *Le même, en verre* . 15 —

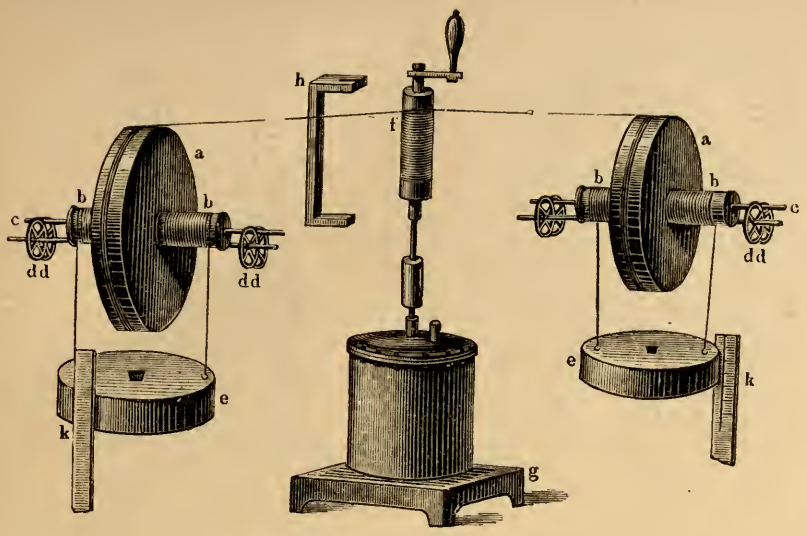


Fig. 1879, No. 25098, 1/12 nat. Größe.

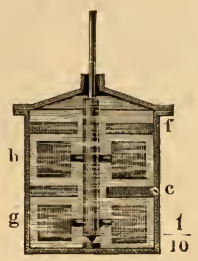


Fig. 1880, No. 25098, 1/10 nat. Größe.

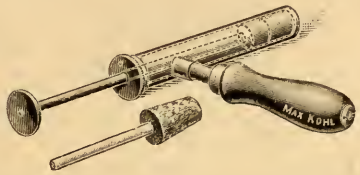


Fig. 1882, No. 25103, 1/5 nat. Größe.

Das Feuerzeug ist so konstruiert, daß die bei der Entzündung auftretende Lichterscheinung deutlich durch das Glas zu sehen ist. Um den Versuch anzustellen, drückt man das Feuerzeug mit der linken Hand fest gegen die Wand des Experimentiertisches, stößt mit der rechten Hand den Stempel mit einem kräftigen Stoß hinein in das Feuerzeug und zieht ihn sofort wieder heraus, damit die Lunte weiter glimmt. Die Lunte muß absolut trocken sein.

		ℳ	₰
25095.	**Gores Kugel**, *Fig. 1877,* durch Wärme rotierend (Eisenlohr, Seite 532). — **Gore's ball, rolling under the influence of heat.** — *Sphère de Gore, tournant sous l'action de la chaleur*	27	—
	Der Apparat ist ganz aus Metall und Hartgummi angefertigt und genau gearbeitet. Die Kugel von 30 mm Durchmesser ist massiv, um ein gutes Aufliegen zu erzielen. *Bei guter Politur der Kugel und Laufbahn* gelingt das Experiment schon mit einem guten Bunsen-Element.		
25096.	**Apparat nach Puluj zur Bestimmung des mechanischen Wärme-Äquivalentes,** mit einem in 1/10 ° geteilten Thermometer und einer Schraubzwinge mit Rolle (W. D. Fig. 394—397 [376—379]), *Fig. 1878,* ohne Zentrifugalmaschine. — **Puluj's apparatus for determining the mechanical equivalent of heat.** — *Appareil de Puluj, pour la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur*	105	—
	Der innere Kegel ist durch Elfenbeinringe vollständig isoliert. Die Ausführung ist ganz vorzüglich. Der Versuch läßt sich mit großer Genauigkeit ausführen.		
25097.	— derselbe, **mit Zentrifugalmaschine.** — **The same, with centrifugal machine.** — *Le même avec appareil de rotation*	140	—
25097a.	— derselbe, **mit Zentrifugalmaschine** und **Elektromotor** zu deren Antrieb, vergl. Fig. 646 auf Seite 209	225	—
25098.	**Apparat** nach Joule, *Fig. 1879 und 1880,* **zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents** (M. P. II, 2. Fig. 252 u. 253). — **Joule's apparatus for determining the mechanical equivalent of heat.** — *Appareil de Joule pour déterminer l'équivalent mécanique de la chaleur*	200	—
25099.	**Dampfreaktionsrad** aus Glas, in Eisenstativ. — **Steam reaction wheel of glass.** — *Tourniquet montrant la réaction de la vapeur*	4	50
25100.	**Dampfreaktionsrad,** ganz aus Metall, *Fig. 1881.* — **The same, entirely of metal.** — *Le même, entièrement en métal*	13	—
25101.	**Apparat, um die Wirkung des Wasserdampfes zu zeigen,** einfach, aus Glas. — **Apparatus for showing the action of water-steam.** — *Appareil pour montrer l'action de la vapeur d'eau*	3	50
25102.	— derselbe, mit Metallfassung und Heft	5	—
25103.	**Apparat zur Erläuterung der Wirkungsweise des Dampfkolbens,** *Fig. 1882,* aus Metall, mit Handgriff. — **Apparatus for explaining action of the steam piston.** — *Appareil pour démontrer l'action du piston à vapeur*	6	—
25103a.	— derselbe, aus Glas, mit Metallfassungen auf Stativ	24	—
25104.	**Äolipile,** mit Sicherheitsventil. — **Spirit blow-pipe with safety-valve.** — *Eolipyle (lampe pour souffler) à soupape de sûreté*	18	—
25105.	**Apparat zur Darstellung des Geisers** nach Wiedemann, *Fig. 1883 auf Seite 516.* — **Apparatus for illustrating the geysir.** — *Appareil pour la démonstration du geyser* .	33	—
	Der Apparat zeigt die Erscheinungen des Auswerfens von Dampf und heißem Wasser sehr gut und ohne jedes Dazutun in regelmäßigen Pausen. Der Apparat ist für den Transport leicht auseinandernehmbar.		

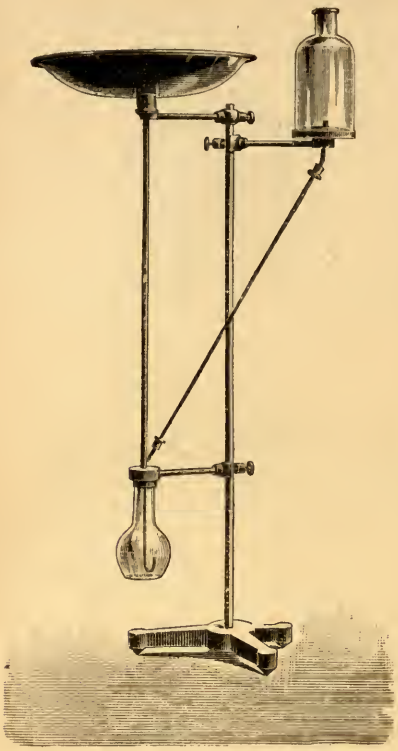


Fig. 1883, No. 25105, 1/10 nat. Größe

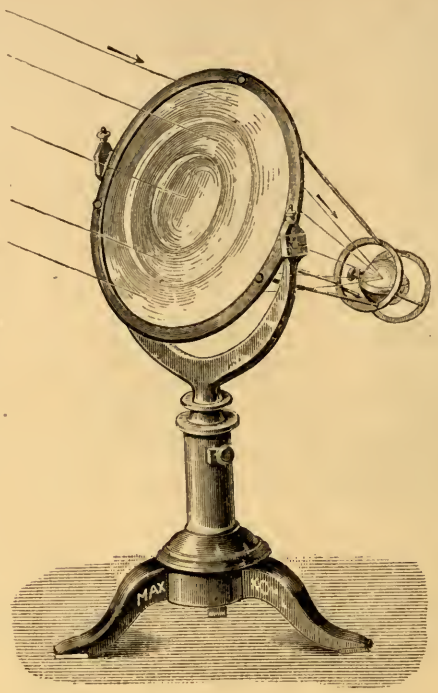


Fig. 1884, No. 25106, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1886, No. 25119, 1/7 nat. Gr.

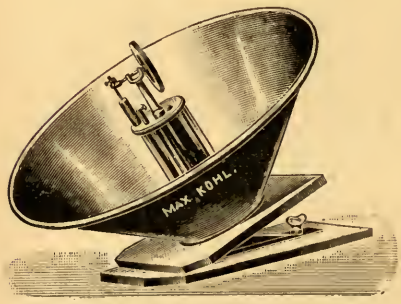


Fig. 1885, No. 25113, 1/8 nat. Größe.

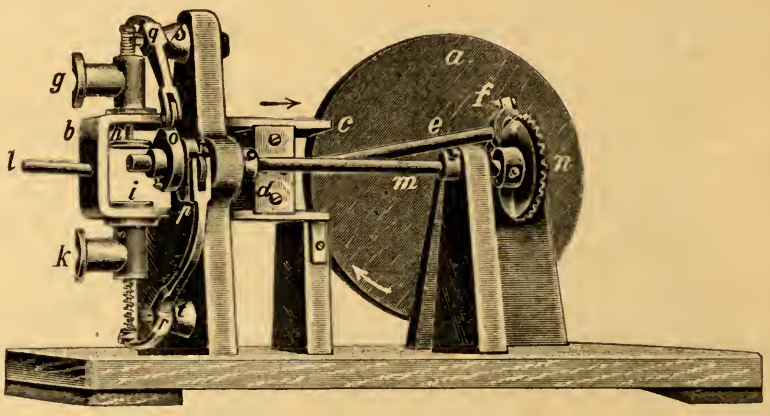


Fig. 1887, No. 25123, 1/4 nat. Größe.

Apparat, um die Wärmewirkung der Sonnenstrahlen zu zeigen, *Fig. 1884,* mit **Fresnelscher Linse** aus mehreren Teilen von plankonvexem Querschnitt zusammengesetzt. Der Apparat ist ausgestattet mit 3 Retorten aus weißem, gelbem und blauem Glase, mit 1 kleinen Dampfmaschine, einem Wassernapf und einer Kugel. — **Apparatus with echelon lens to show the heating action of the sun-beams.** — *Appareil à lentille échelon utilisant directement la chaleur des rayons solaires*

Listen-No.	25106	25107	25108	25109	25110	25111	25112
Anzahl der Linsenelemente	3	3	3	4	5	6	7
Durchmesser der Linse mm	180	250	320	500	670	790	870
Brennweite „ „ „	150	187	250	500	700	920	920
M.	280.—	360.—	440.—	520.—	720.—	1200.—	1760.—

25113. **Apparat** nach Mouchot, *Fig. 1885,* **um die Wärmewirkung der Sonnenstrahlen zu zeigen,** mit Reflektor, auf einfachem Holzstativ verstellbar, mit denselben Nebenapparaten wie der vorhergehende Apparat. — **Apparatus for the same purpose, with the same appertainings, but with parabolic reflector instead of the lens.** — *Appareil pour le même usage, la lentille est remplacée par un réflecteur* . . . . . ℳ 120 | —

25114. **Luftexpansionsmaschine** Lehmannscher Konstruktion, mit Kühlwasserpumpe, mit Spiritus oder Gas heizbar. — **Air-expansion-engine with cool water pump.** — *Machine à expansion d'air avec pompe à eau froide* . . . . . ℳ 110 | —

Größenverhältnisse: Zylinderbohrung 54 mm, Schwungraddurchmesser 200 mm, Größe der ganzen Maschine 500 × 200 × 240 mm.

25115. — dieselbe, mit Regulator. — **The same, with regulator.** — *La même, avec régulateur* . . . . . ℳ 135 | —

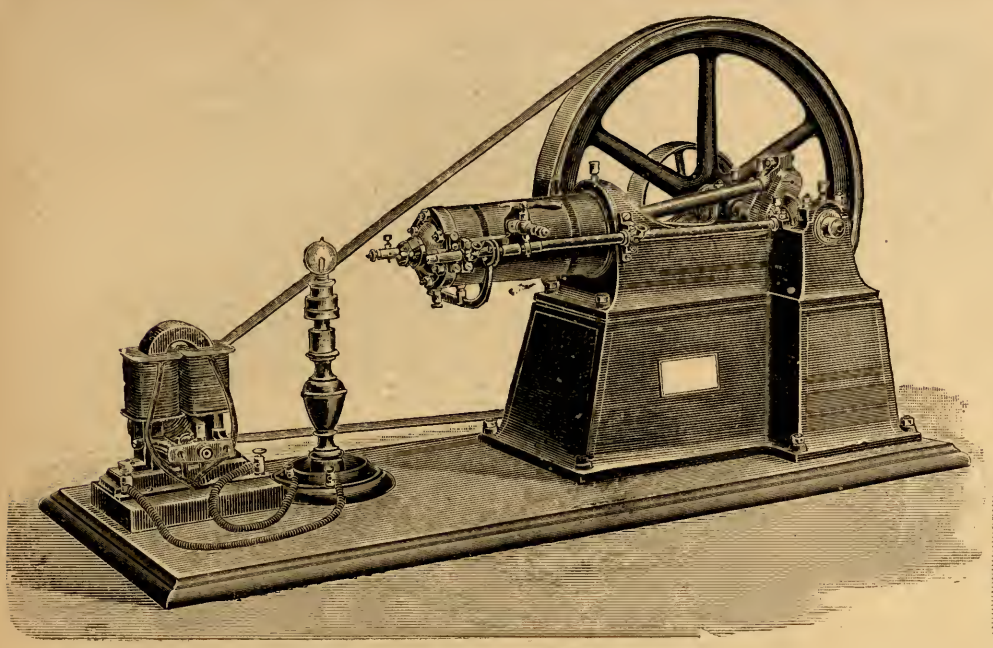


Fig. 1888, No. 25126, 1/8 nat. Größe.

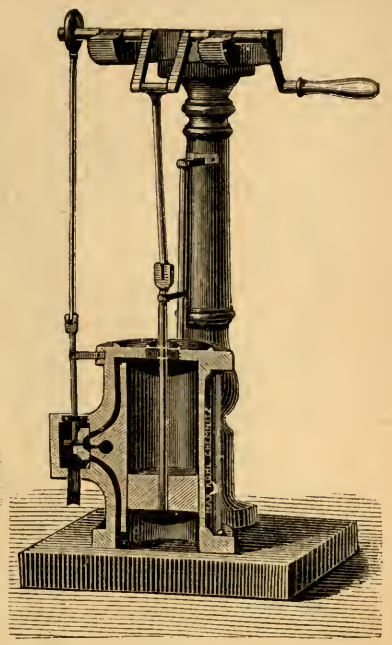


Fig. 1889, No. 25127, 1/6 nat. Größe.

Heisluftmotor mit Rippenkühlung, *Fig. 1886.* — Air-expansion-engine. — *Moteur à air chaud avec ailettes de réfrigération*

Listen-No.	25116	25117	25118	25119	25120	25121	25122
Durchmesser des Kolbens in mm	20	30	37	45	54	75	90
„ der Schwungräder „ „	100	145	170	180	200	320	400
Leistung in PS	1/250	1/100	1/70	1/50	1/35	1/18	1/12
M.	26.—	45.—	58.—	77.—	96.—	255.—	320.—

Dieser Heisluftmotor mit Rippenkühlung ist der denkbar einfachste, billigste und gefahrloseste Motor, welcher existiert. Die Rippenkühlung beseitigt die bei anderen Heisluftmotoren unbedingt notwendige Wasserkühlung mit ihren großen Nachteilen und vereinfacht die Handhabung des Motores derart, daß nur das Anzünden der Heizflamme — Spiritus, Gas, Petroleum oder Benzin — zur Inbetriebsetzung des Motores erforderlich ist.

25123. **Demonstrations-Modell einer Gaskraftmaschine**, *Fig. 1887.* — Model for demonstrating the principle of the gas-motor. — *Modèle pour démontrer le principe du moteur à gaz* — ℳ 42 — ₰

Das Modell veranschaulicht die Wirkungsweise eines Viertakt-Gasmotors. Die 4 Perioden der Kolbenbewegung, sowie die Zündung und die Steuerung sind deutlich daran zu demonstrieren. Durch einen an dem Schwungrad befestigten Handgriff läßt sich das Modell, das nicht betriebsfähig ist, in Bewegung setzen.

Eine ausführliche Beschreibung wird jedem Apparate beigegeben.

25124. **Modell einer horizontalen Gaskraftmaschine**, System Otto, 1/10 **PS**, siehe *Fig. 1888*, mit elektrischer Zündung im Viertakt arbeitend, vollständig gefahrlos, für Leuchtgas oder Benzin. — Model of a gas-motor, Otto's system. — *Modèle d'un moteur à gaz, système d'Otto* . . . . . ℳ 330 — ₰

Größenverhältnisse: Zylinderbohrung 50 mm, Schwungraddurchmesser 400 mm, 800 Umdrehungen in der Minute, Gasverbrauch 300 l in der Stunde. Zum Motor gehören 1 Gasbeutel, 1 Kühlgefäß, 1 Zündinduktor, 1 Doppelelement, 5 Leitungsdrähte, 2 Mutterschlüssel.

25125. — dasselbe, größer, 1/2 **PS**. — The same, larger. — *Le même, plus grand* . . ℳ 525 — ₰

Größenverhältnisse: Zylinderbohrung 75 mm, Schwungraddurchmesser 560 mm, 700 Umdrehungen in der Minute, Gasverbrauch 500 l in der Stunde.

Dieser Motor kann auf Wunsch auch mit magnetelektrischer Zündung versehen werden und kostet dann M. 55.— mehr.

25126. **Gasmotor 25124 mit Dynamomaschine** auf gemeinsamer Grundplatte montiert, *Fig. 1888*, mit Glühlampe auf Stativ. — Gas-motor with dynamo, mounted together on the same base, with incandescent-lamp on stand. — *Moteur à gaz avec dynamo montés ensemble sur la même planchette, avec lampe à incandescence sur pied* . . . . . ℳ 380 — ₰

Die Dynamomaschine gibt bei 12 Volt 2 Ampere.

Dampfmaschinen-Modelle.

Steam-engine Models. — *Modèles de machines à vapeur.*

25127. **Durchschnittsmodell eines Dampfzylinders**, *Fig. 1889*, **mit Schiebersteuerung**, in großer und genauer Ausführung, alle Teile außer der Säule aus Metall, für Schulen sehr geeignet. — Sectional model of a steam cylinder with distributing valve-motion. — *Coupe d'un cylindre à vapeur, avec tiroir de distribution* . . . . . ℳ 40 — ₰

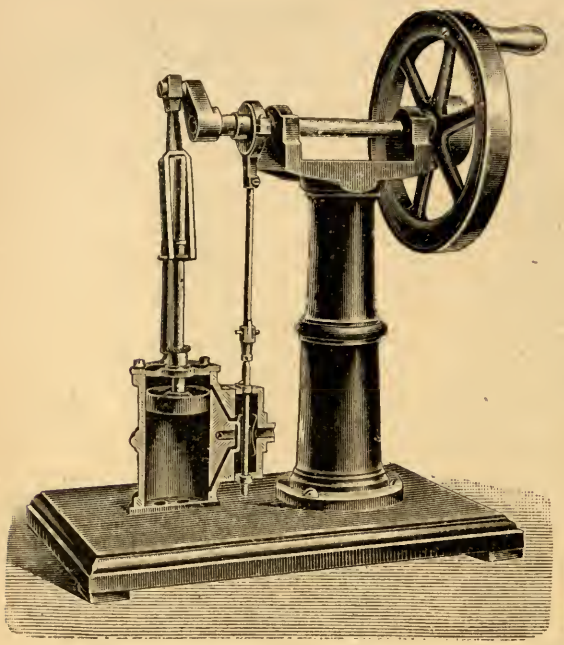


Fig. 1890, No. 25128, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1892, No. 25130, 1/6 nat. Größe.

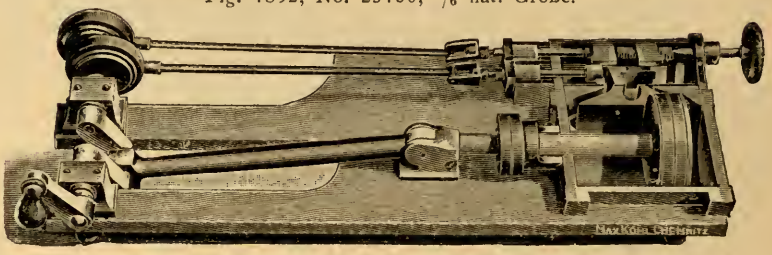


Fig. 1893, No. 25132, 1/9 nat. Größe.

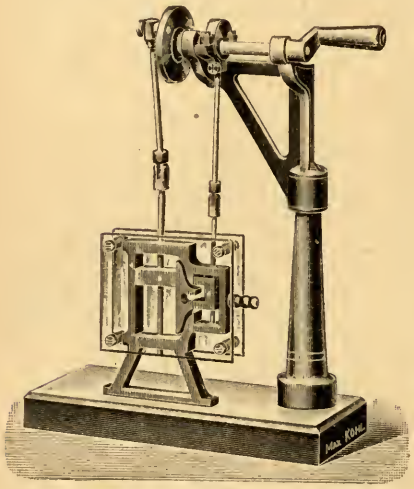


Fig. 1891, No. 25129, 1/4 nat. Größe.

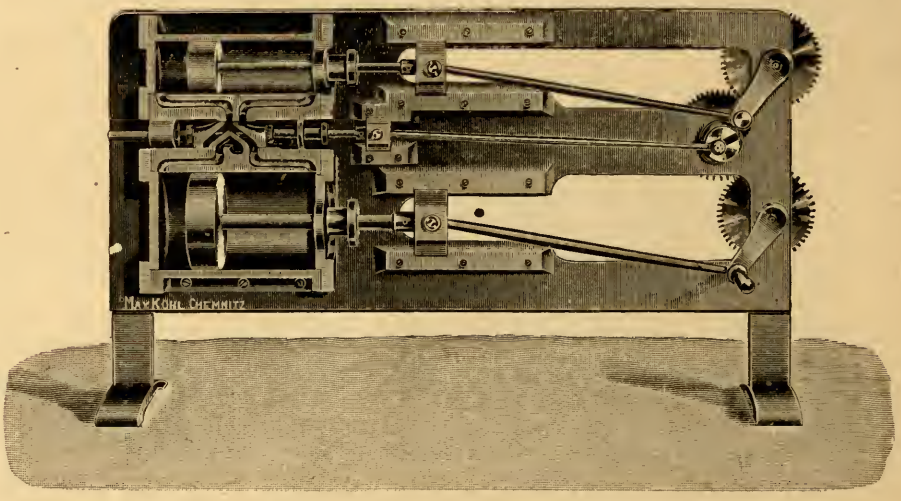


Fig. 1894, No. 25137, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
25128.	**Durchschnittsmodell eines Dampfzylinders,** *Fig. 1890,* ganz aus Metall, Bohrung des Zylinders 36 mm, Länge 80 mm. — **The same entirely of metal, bore of cylinder 36 mm, length 80 mm.** — *La même, entièrement en métal, diamètre intérieur du cylindre: 36 mm, longueur: 80 mm*	32	—
* 25129.	**Durchschnittsmodell eines Dampfzylinders,** *Fig. 1891,* kleiner und durchsichtig, für objektive Demonstration. — **The same, smaller and transparent, for objective demonstration.** — *Le même, petit modèle, transparent, pour la démonstration objective* . .	40	—
	Durch Einblasen von Zigarrendampf läßt sich der Weg des Dampfes durch Projektion gut sichtbar machen.		
25130.	**Durchschnittsmodell einer liegenden Dampfmaschine,** *Fig. 1892,* mit entlastetem Schieber, ganz in Metall ausgeführt, auf Holzsockel. — **Sectional model of a horizontal machine with slide.** — *Coupe d'une machine à vapeur horizontale, muni d'un tiroir*	110	—
25131.	**Durchschnittsmodell eines Zylinders** mit **einfachem Schieber,** in Holz. — *Modèle à détente simple, en bois*	72	—
25132.	— desgl. mit **Doppelschieber,** in Holz, *Fig. 1893.* — *Modèle à détente double, en bois*	88	—
25133.	— desgl, mit **Schieber nach Farcot,** von Holz. — *Modèle à détente de Farcot, en bois*	100	—
25134.	— dasselbe, von Eisen. — *Le même, en fer*	170	—
25135.	— desgl., mit **Schieber nach Meyer,** von Holz. — *Modèle à détente de Meyer, en bois*	105	—
25136.	— dasselbe, von Eisen. — *Le même, en fer*	180	—

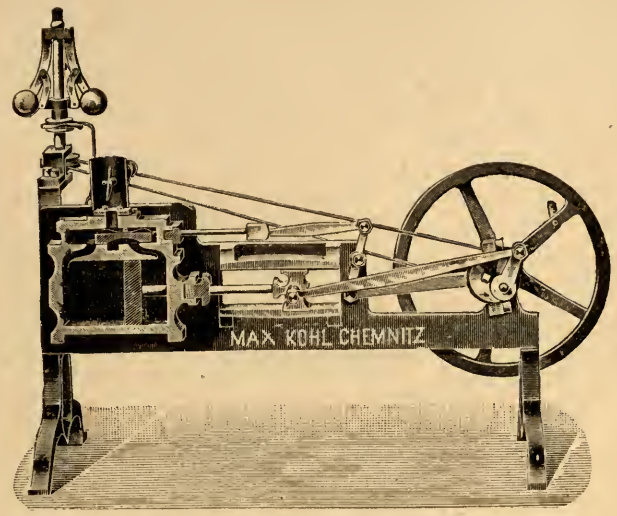


Fig. 1895, No. 25139, 1/5 nat. Größe.

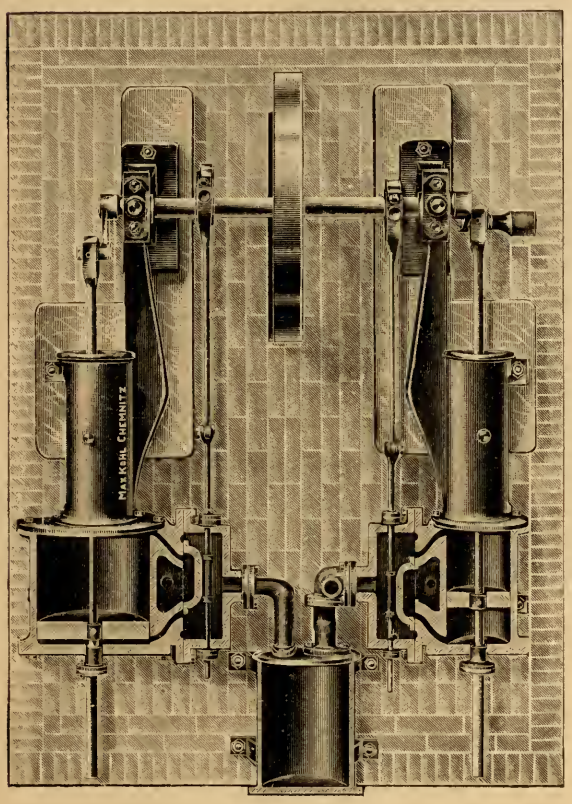


Fig. 1896, No. 25140, 1/4 nat. Größe.

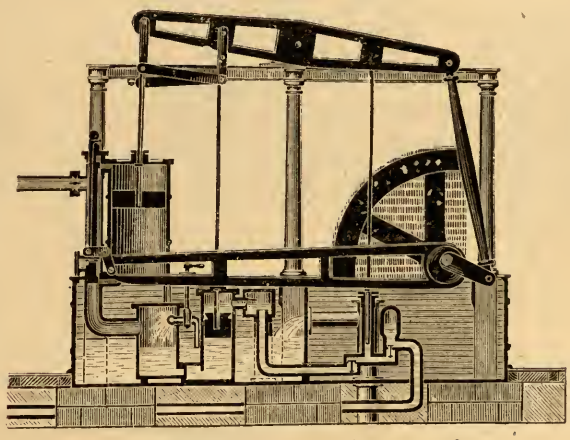


Fig. 1897, No. 25141, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
25137. **Durchschnittsmodell eines Zylinders** mit **Schieber nach Wolf**, *Fig. 1894*, von Holz. — *Modèle à détente de Wolf, en bois*	112	—
25138. — dasselbe, von Eisen. — *Le même, en fer*	190	—
25139. **Durchschnittsmodell einer liegenden Dampfmaschine**, *Fig. 1895*, aus Metall, mit Schiebersteuerung, Regulator und Drosselklappe, mit Kurbel zum Drehen. — **Sectional model of a horizontal steam-engine, with distributing-valve, regulator, and throttle-valve, with handle for turning.** — *Coupe d'une machine à vapeur horizontale, avec distribution par tiroir, régulateur et valve d'admission, fonctionnant au moyen d'une manivelle*	54	—
25140. **Durchschnittsmodell einer Compound-Dampfmaschine**, *Fig. 1896.* — *Modèle d'une machine compound*	300	—
Hochdruck- und Niederdruckzylinder, die einfache Schiebersteuerung und der Receiver sind im Schnitt dargestellt.		
25141. **Tableau einer Wattschen Niederdruckmaschine**, aus Metall und Pappe, beweglich, *Fig. 1897.* — **Sectional model of Watt's steam-engine, of paste-board and metal, with movable parts.** — *Machine à basse pression de Watt (tableau à pièces mobiles), en carton et métal*	23	—
25142. — dasselbe, in sehr großer und vorzüglicher Ausführung, 1,0 × 0,75 m, unter Glas. — **The same, large model, very superior and highly finished, under glass.** — *Le même modèle très grand, fini avec soin, sous verre*	330	—
25143. **Durchschnittsmodell einer Wattschen Niederdruckdampfmaschine**, *Fig. 1898 auf Seite 520*, aus Metall, Zylinder, Schieberkasten, Kondensator und Pumpen im Durchschnitt zeigend; Zylinderbohrung 32 mm. — **Sectional model of Watt's low-pressure engine of metal, showing in profile the cylinder, distributer, condenser and pumps; bore of the cylinder 32 mm.** — *Modèle-coupe d'une machine à vapeur à basse pression de Watt, en métal, montrant en coupe le cylindre, le tiroir, le condenseur et les pompes; diamètre intérieur du cylindre: 32 mm*	200	—
25144. — dasselbe, kleiner und einfacher ausgeführt. — **The same smaller and simpler.** — *Le même, plus petit et plus simple*	85	—

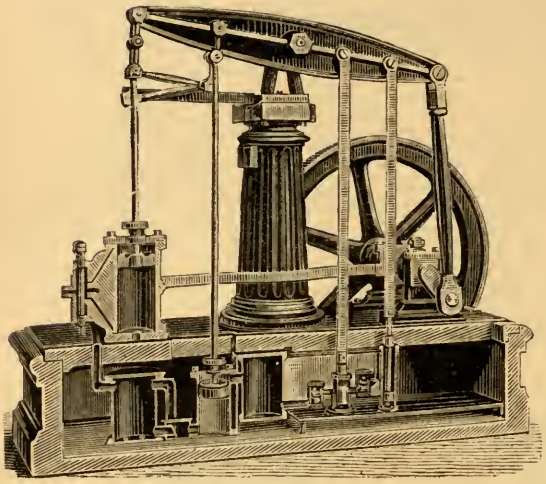


Fig. 1898, No. 25143, 1/6 nat. Größe.

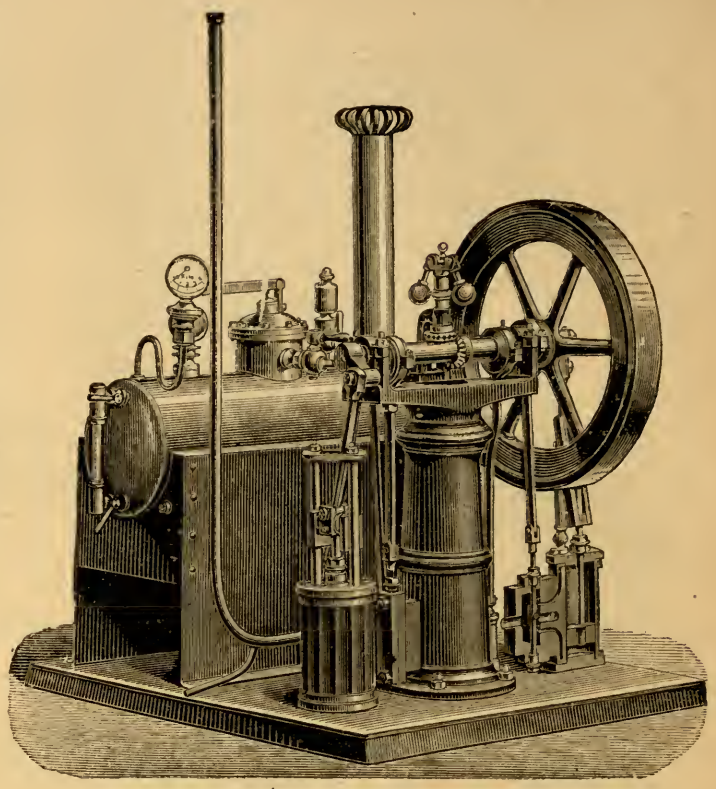


Fig. 1899, No. 25148, 1/5 nat. Größe.

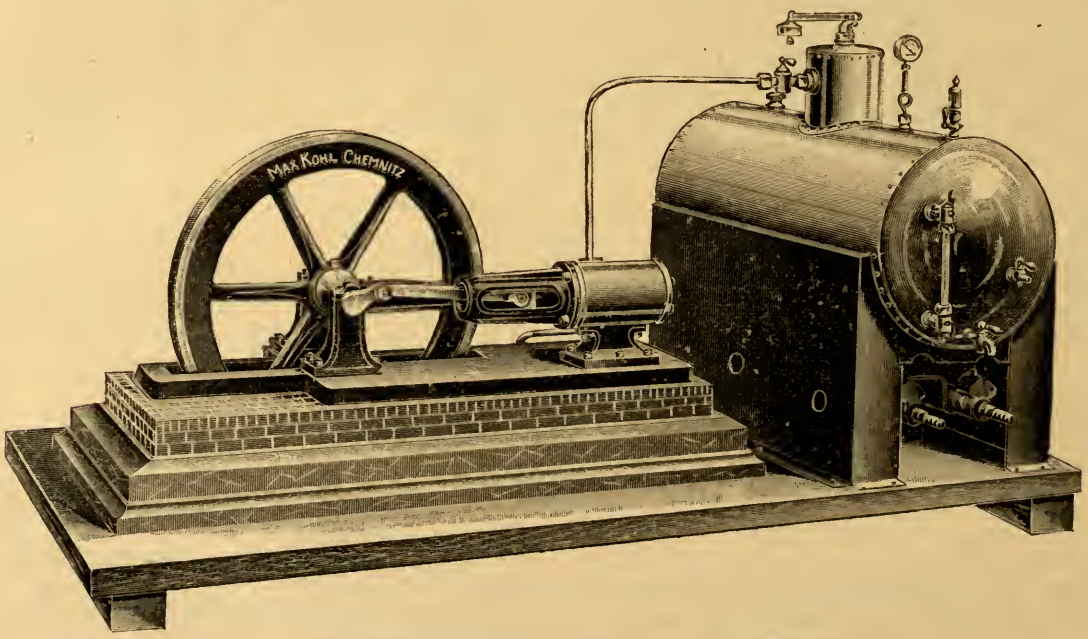


Fig. 1900, No. 25149 und 25151, 1/8 nat. Größe.

25145. **Dampfmaschinenmodell** mit Schiebersteuerung, der Kessel von Messing, mit Sicherheitsventil, Wasserstandszeiger und Pfeife versehen, heizbar durch Gas oder Spiritus. — **Model of a steam-engine with distributing valve-motion, boiler of brass, with safety-valve, water-gauge glass and whistle.** — *Modèle d'une machine à vapeur verticale, distribution par tiroir, chaudière en laiton, garnie de soupape de sûreté, indicateur d'eau et sifflet* . . . . . 110 —

Größenverhältnisse: Kolbendurchmesser 28 mm, Kolbenhub 50 mm, Schwungraddurchmesser 240 mm, Länge, Breite und Höhe der ganzen Maschine 360×330×380 mm.

25146. — dasselbe, noch mit Regulator und Speisepumpe versehen. — **The same, with addition of a regulator and a feed-pump.** — *Le même, avec addition d'un régulateur et d'une pompe alimentaire* . . . . . 150 —

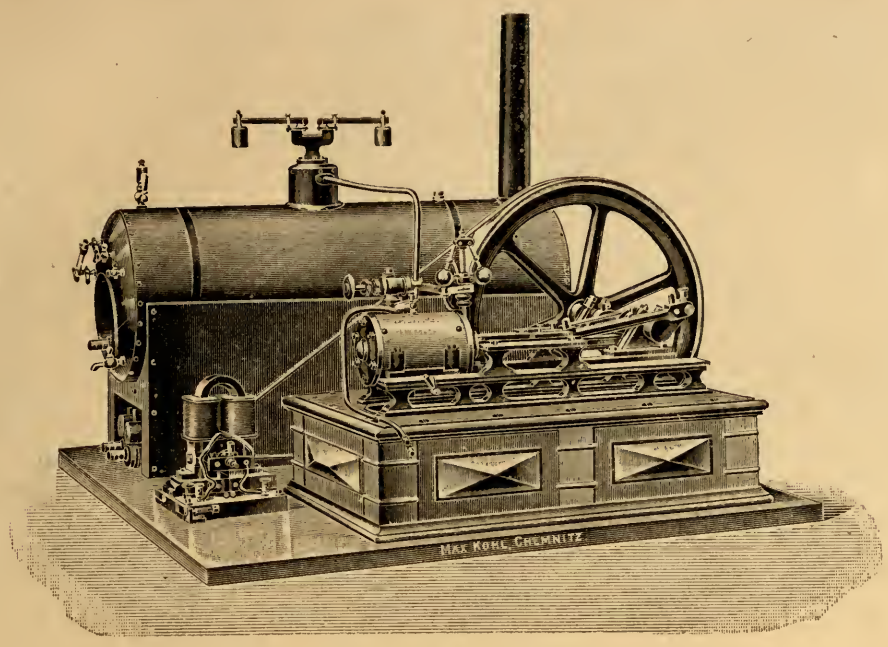


Fig. 1901, No. 25153, $^1/_{10}$ nat. Größe.

		ℳ	₰
25147.	**Dampfmaschinenmodell** wie No. 25146, nebst einem von der Schwungradwelle aus getriebenen vollständigen Durchschnittsmodell. — **The same, with a sectional-model of the steam-cylinder moved from the fly-wheel-journal.** — *Le même, avec modèle du profil d'un cylindre à vapeur*	175	—
25148.	— dasselbe wie vorher, außerdem mit Manometer, *Fig. 1899.* — **The same with pressure-gauge.** — *Le même, avec manomètre*	190	—
25149.	**Modell einer liegenden Dampfmaschine,** *Fig. 1900,* mit Bajonettrahmen, genau gearbeitet. — **Model of a horizontal steam engine, with bayonet frame.** — *Modèle d'une machine à vapeur horizontale, avec cadre à bajonnette* . . . . . ohne Kessel	150	—
	Größenverhältnisse: Kolbendurchmesser 40 mm, Kolbenhub 60 mm, Schwungraddurchmesser 330 mm, Länge, Breite und Höhe der ganzen Maschine 660 × 310 × 340 mm.		
25150.	**Kessel dazu,** aus **Kupfer, mit Sicherheitsventil,** Wasserstandsglas, Probierhähnen, Absperrventil, Pfeife, heizbar mit Gas oder Spiritus, Länge 500 mm, Durchmesser 220 mm. — **Boiler with armature to the former.** — *Chaudière avec monture pour la machine précédente*	175	—
25151.	**Kessel wie vorher,** mit Manometer, *Fig. 1900.* — **The same with pressure-gauge.** — *Le même, avec manomètre*	190	—
25152.	**Liegende Dampfmaschine,** mit Hahn- oder Ventilsteuerung, System Corliss oder Sulzer, **mit Kessel.** — **Horizontal steam-engine with stopcock- or valve-distribution and with boiler.** — *Machine à vapeur horizontale, distribution à robinet ou à tiroir, avec chaudière*	800	—
25153.	**Liegende Dampfmaschine, $^1/_{10}$ PS, mit Kessel** und **Dynamomaschine,** *Fig. 1901,* in vorzüglicher Ausführung, mit 3 Fletcher-Brennern. — **Horizontal steam engine with boiler and dynamo-machine, best make, with 3 Fletcher's gas-burners.** — *Machine à vapeur horizontale, avec chaudière et dynamo, modèle très soigné, chauffée par 3 brûleurs à gaz de Fletcher*	550	—
	Größenverhältnisse: Kolbendurchmesser 55 mm, Schwungraddurchmesser 400 mm; Leistung der Dynamomaschine: 10 Volt, 2 Ampere.		
25154.	**Watts atmosphärische Dampfmaschine,** durch Spiritus heizbar. — **Watt's atmospherical steam-engine.** — *Machine à vapeur atmosphérique de Watt*	135	—
25155.	**Balancier-Dampfmaschine,** *Fig. 1902 auf Seite 522,* mit Parallelogramm, Watts System, mit Kondensator, Luft-, Kaltwasser-, Speisepumpe und Regulator; der **Kessel** von Kupfer ist versehen mit Sicherheitsventil, Wasserstandszeiger, Probier- und Ablaßhähnen, Absperrventil, Federmanometer und Pfeife, heizbar durch Gas oder Spiritus. — **Beam-engine with parallelogram, Watt's system, with condenser, air-, cool water- and feed-pump, boiler of copper, with safety-valve, water-gauge glass, regulator, stopcocks, cut-off valve, pressure-gauge and whistle.** — *Machine à balancier, système de Watt, avec parallélogramme, pompe d'alimentation et pompes à air et pompe à eau froide; chaudière en cuivre garnie de soupape de sûreté, indicateur de niveau, régulateur, robinets, soupape de détente, manomètre et sifflet*	490	—
	Größenverhältnisse: Kolbendurchmesser 34 mm, Schwungraddurchmesser 320 mm, Kessellänge 360 mm, Kesseldurchmesser 210 mm; Länge, Breite und Höhe der ganzen Maschine 800 × 500 × 500 mm.		

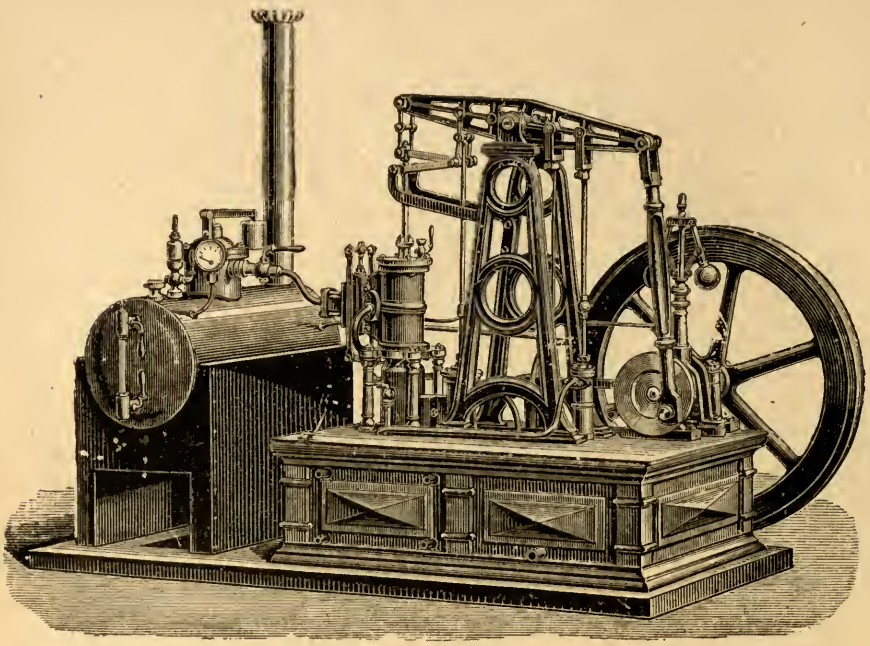


Fig. 1902, No. 25155, 1/8 nat. Größe.

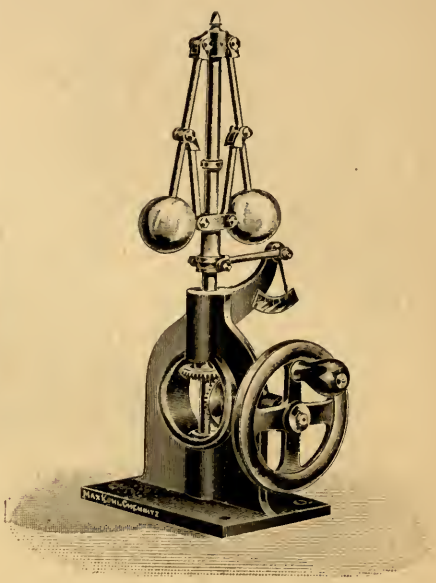


Fig. 1904, No. 25160, 1/7 nat. Größe.

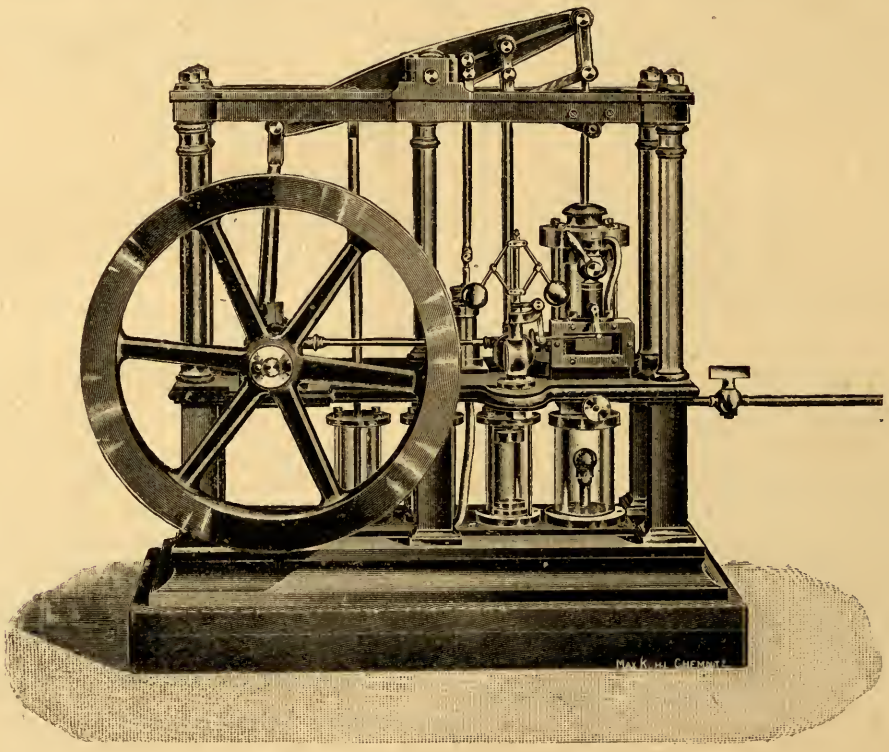


Fig. 1903, No. 25156, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
25156.	**Wattsche Niederdruckmaschine** mit **Kondensation,** *Fig. 1903,* **mit Kessel.** — *Modèle de machine atmosphérique de Watt, avec chandière*	960	—
	Die Pumpenkörper und der Kondensator sind der Demonstration halber aus Glas angefertigt.		
25157.	**Balancier** für die Dampfmaschine, mit Gegenführung. — *Balancier pour machine à vapeur avec contre-guide*	72	—
25158.	— desgl., ohne Rotationsachse. — *Le même, sans axe de rotation*	80	—
25159.	**Kolbenstange,** von oszillierendem Zylinder geführt. — *Tige guidée par un cylindre oscillant*	80	—
25160.	**Wattscher Regulator,** *Fig. 1904.* — *Régulateur de Watt*	145	—
25161.	**Parabolischer Regulator.** — *Régulateur parabolique*	175	—
25162.	**Ringregulator.** — *Régulateur à anneau de Saturne*	155	—
25163.	**Durchschnittsmodell** eines **Injektors nach Giffard,** in Bronze. — *Injecteur de Giffard, modèle en coupe, en bronce*	52	—

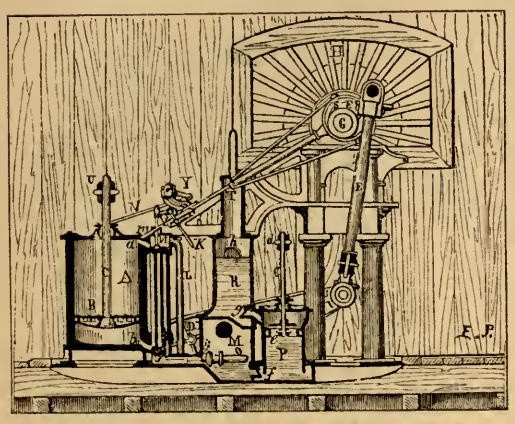


Fig. 1905, No. 25165, 1/15 nat. Größe.

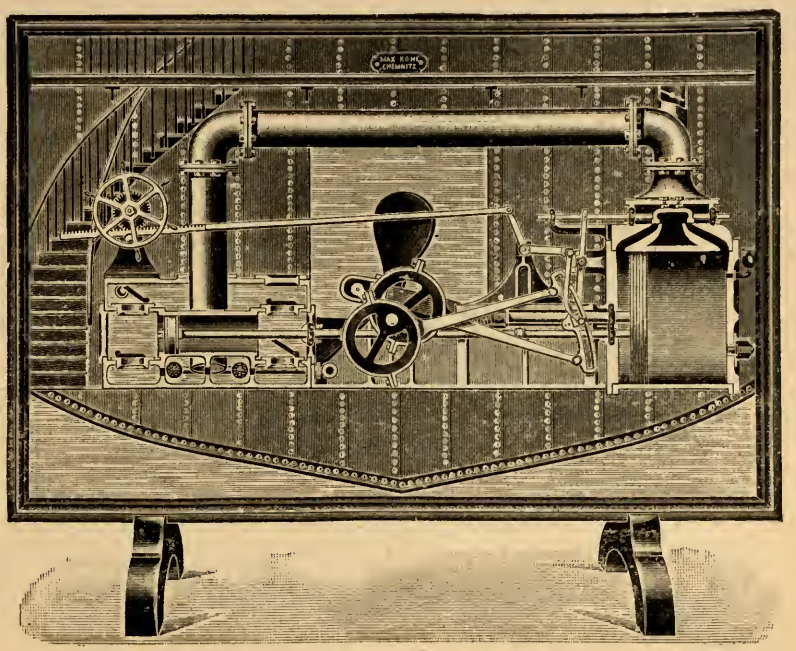


Fig. 1906, No. 25167, 1/10 nat. Größe.

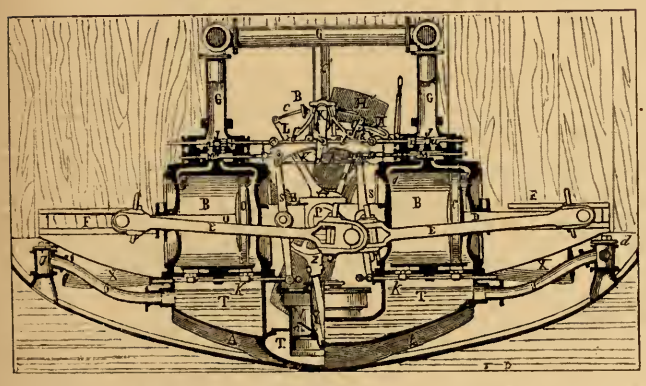


Fig. 1907, No. 25168, 1/12 nat. Größe.

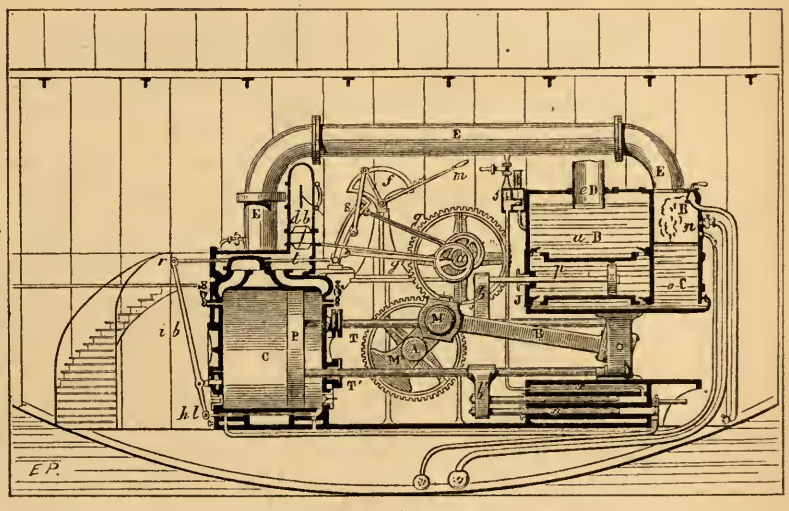


Fig. 1908, No. 25169, 1/6 nat. Größe.

		M.	₰
25164.	**Tableau einer Raddampfermaschine** aus Pappe, mittels Kurbel beweglich. — **Sectional model (tableau) of a paddle-steamer engine, of paste-board, to be moved by handle.** — *Tableau d'une machine de bateau à vapeur, roues à aubes, s'actionnant par une manivelle*	45	—
25165.	— dasselbe, in sehr großer und vorzüglicher Ausführung, *Fig. 1905,* 1,0 × 0,75 m, unter Glas. — **The same, large model, very superior and highly finished, under glass.** — *Le même, très grand modèle, construction soignée, sous verre*	330	—
25166.	**Tableau einer Schraubendampfermaschine** aus Pappe, mittels Kurbel beweglich. — **Sectional model (tableau) of a screw-steamer engine, of paste-board, to be moved by handle.** — *Tableau d'une machine de bateau à vapeur à hélice, en carton, à pièces mobiles, s'actionnant par une manivelle*	65	—
25167.	**Tableau einer Schraubendampfermaschine mit 2 Zylindern,** *Fig. 1906,* in großer vorzüglicher Ausführung, 1,0 × 0,65 m, aus Holz, Pappe und Metall, unter Glas. — **Section model of a screw propeller engine with 2 cylinders, excellent workmanship, 100 × 65 cm, of wood, pasteboard and metal, under glass.** — *Modèle d'une machine d'un batcau à vapeur à hélice avec 2 cylindres, modèle très soignée (100 × 65 cm), en bois et carton, à pièces mobiles, sous verre*	330	—
	Die Maschine ist durch eine an der Rückseite ansteckbare Kurbel beweglich, und die Steuerung ist verstellbar.		
25168.	**Tableau einer vierzylindrigen Schraubendampfermaschine,** *Fig. 1907,* in großer vorzüglicher Ausführung, 1,0 × 0,65 m, unter Glas. — **Sectional model (tableau) of a screw-steamer engine with 4 cylinders, very superior and highly finished, under glass,** — *Tableau d'une machine de bateau à vapeur à hélice, avec 4 cylindres, grand modèle, construction soignée, sous verre*	445	—

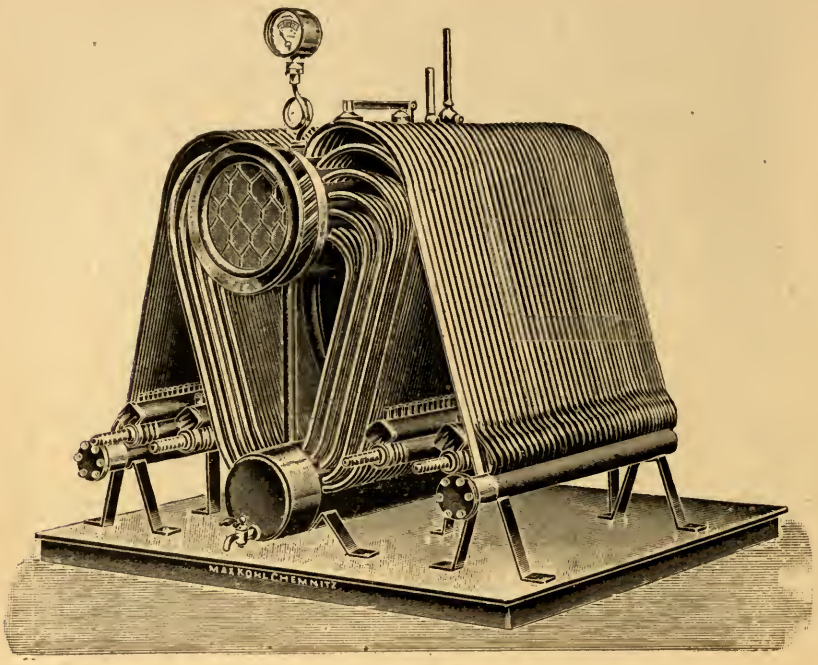


Fig. 1909, No. 25170, 1/6 nat. Größe.

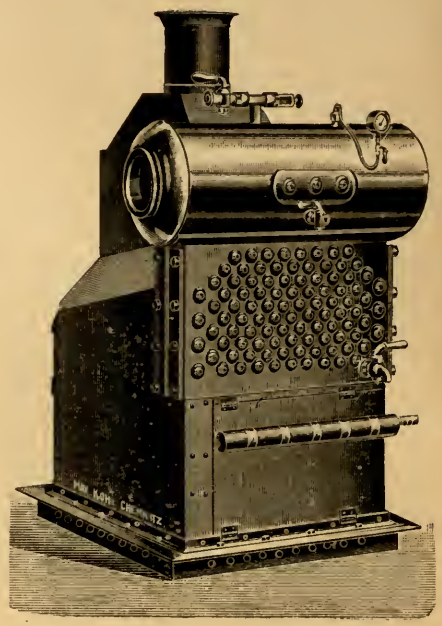


Fig. 1910, No. 25171, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
25169.	**Tableau einer Schraubendampfermaschine mit rückkehrender Pleuelstange** (System Ledieu), *Fig. 1908 auf Seite 523*, in Glas und Rahmen, 0,6 × 0,4 m, in vorzüglicher Ausführung. — **Sectional model (tableau) of a screw-steamer engine with connecting-rod, system Ledieu, framed and under glass.** — *Tableau d'une machine de bateau à vapeur à hélice, avec bielle système Ledieu, fini avec soin, encadré et sous verre* .	115	—
25170.	**Modell eines Schiffskessels (Thornykroft-Kessel)**, *Fig. 1909*, dem Originale genau nachgebildet, ganz aus Kupfer, mit Manometer für 1/2 Atm., Sicherheitsventil und Rohranschluß. — **Boiler of a marine steam-engine (Thornykroft), true copy of the original, entirely of copper, with pressure-gauge for 1/2 atmosphere, safety-valve and tube-connection.** — *Modèle de chaudière marine, réduction exacte de l'original, entièrement en cuivre rouge, avec manomètre pour 1/2 atmosphère, soupape et raccord pour tuyaux*	1250	—
	Um ein bequemes Beobachten des Siedevorganges zu ermöglichen, ist der Dampfraum an seinen beiden Stirnseiten durch Drahtglas verschlossen. Die Heizung wird durch 4 Fletcher-Brenner bewirkt.		
25171.	**Modell eines Schiffskessels (Dürr-Kessel)**, *Fig. 1910*, genau nach dem Original, aus Kupfer, mit Armatur. — **Model of a marine boiler, of copper, true copy of original.** — *Modèle de chaudière marine (générateur Dürr), en cuivre rouge, réduction exacte de l'original*	1300	—
	Dieser Kessel hat an den Stirnseiten des Dampfraumes Glasverschlüsse; die Heizung wird durch Fletcher-Brenner bewirkt.		
25172.	**Tableau einer Lokomotive**, *Fig. 1911*, beweglich, mit Umsteuerung. — **Sectional model (tableau) of a locomotive with reversing-gear.** — *Tableau mobile d'une locomotive avec mécanisme de changement de marche*	27	—
25173.	— dasselbe, in sehr großer und vorzüglicher Ausführung, 1,0 × 0,65 m, unter Glas und Rahmen. — **The same large model, very superior and highly finished, framed and under glass.** — *Le même, de grandes dimensions, construction soignée, encadré et sous verre*	330	—
25174.	**Lokomotive**, mit Schiebersteuerung, Messingkessel, nur in einer Richtung fahrend, genau gearbeitet, Länge 370 mm, Höhe 230 mm, Ausführung ähnlich wie Fig. 1912. — **Locomotive with distributing valve.** — *Locomotive avec tiroir de distribution*	120	—
25175.	— dieselbe, mit Kupferkessel. — **The same, boiler of copper.** — *La même, chaudière en cuivre rouge*	150	—
25176.	**Lokomotive**, *Fig. 1912*, mit Umsteuerung, vor- und rückwärts fahrend, der Kessel von Messing mit 2 Sicherheitsventilen, Wasserstandszeiger, Pfeife und Hähnen, mit Spiritus heizbar. — **Locomotive, going forward and backward, boiler of brass, provided with 2 safety-valves, water-gauge glass, whistle and stopcocks.** — *Locomotive allant en avant et en arrière, chaudière en laiton, garnie de 2 soupapes de sûreté, indicateur d'eau, sifflet et robinet*	220	—
	Größenverhältnisse: Triebraddurchmesser 100 mm, Größe der ganzen Maschine 520 × 180 × 370 mm.		
25177.	— dieselbe, mit Kupferkessel. — **The same, boiler of copper.** — *Le même, chaudière en cuivre rouge*	250	—

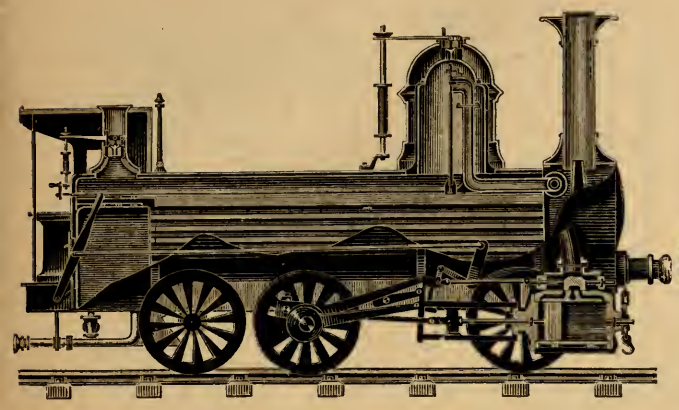


Fig. 1911, No. 25172, 1/6 nat. Größe.

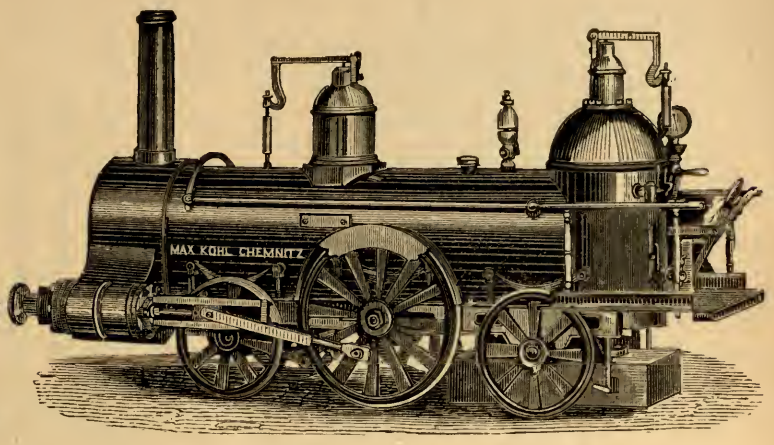


Fig. 1912, No. 25176, 1/6 nat. Größe.

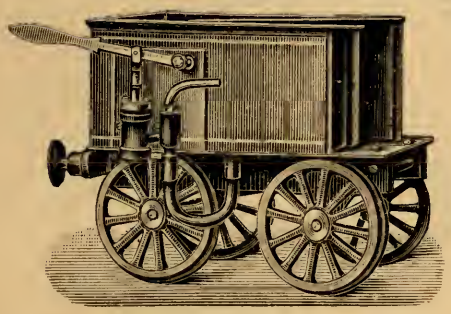


Fig. 1913, No. 25178, 1/5 nat. Größe.

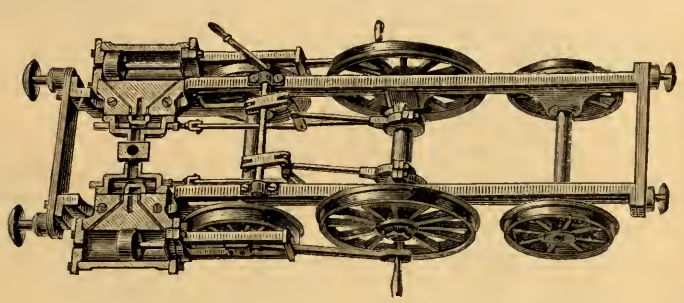


Fig. 1914, No. 25181, 1/6 nat. Größe.

		M.	₰
25178.	**Tender mit Speisepumpe** dazu, *Fig. 1913.* — **Tender with feed-pump to the former.** — *Allège à pompe d'alimentation pour la machine précédente*	40	—
25179.	**Lokomotive,** mit Umsteuerung, **großes Modell,** Gestell in Federn liegend, mit sämtlichen Armaturen, gebaut wie eine Betriebslokomotive, heizbar mit Spiritus oder Kohlen. — **Large model of a locomotive, with reversing motion, going forward and backward.** — *Grand modèle d'une locomotive, allant en avant et en arrière*	725	—
	Größenverhältnisse: Triebraddurchmesser 180 mm, Größe der ganzen Maschine 970 × 340 × 460 mm.		
25180.	**Tender mit Speisepumpe** dazu. — **Tender with feed-pump to the former.** — *Allège à pompe alimentaire pour la machine précédente*	65	—
25181.	**Lokomotivunterwagen,** *Fig. 1914,* mit Zylinder und Schieberkasten im Durchschnitt, in Größe der Lokomotive No. 25176. — **Model of the under-carriage of a locomotive, showing in profile the cylinder and the sliding-valve, in size of locomotive No. 25176.** — *Châssis de locomotive, montrant en profil le cylindre et le tiroir*	160	—
25182.	**Lokomobile,** auf Gestell, mit 4 Rädern, mit vollständiger Armatur und umlegbarer Esse, mit Spiritus heizbar. — **Locomobile on frame with 4 wheels, to be heated with spirit.** — *Locomobile sur châssis à 4 roues, chauffée à l'alcool*	200	—
	Größenverhältnisse: Kolbendurchmesser 24 mm, Schwungraddurchmesser 200 mm, Länge, Breite und Höhe der Maschine 400 × 150 × 240.		

Fortpflanzung der Wärme.

Propagation of Heat. — *Propagation des corps.*

		M.	₰
25184.	**Apparat für die Wärmeleitung in Metallstäben** nach Ingenhouß, *Fig. 1915 auf Seite 526* (W. D. Fig. 359 [344]), mit Stäben aus Kupfer, Messing, Zink, Zinn, Eisen und Blei, welche mit Jodkupferquecksilber angestrichen sind. — **Ingenhouss' apparatus for showing conductibility of different metals.** — *Appareil d'Ingenhouss pour comparer la conductibilité des différents métaux*	13	50
	Der Anstrich, welcher in kaltem Zustande eine schöne rote Farbe besitzt, wird durch das Erwärmen schwarzbraun, bekommt aber kurze Zeit nach dem Erkalten seine rote Farbe wieder. Der Apparat ist also immer in gebrauchsfähigem Zustande.		

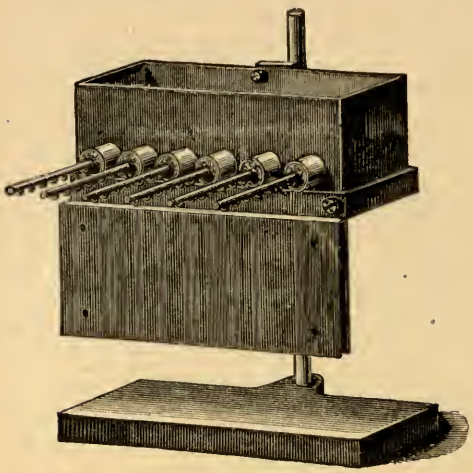


Fig. 1915, No. 25184, 1/5 nat. Größe.

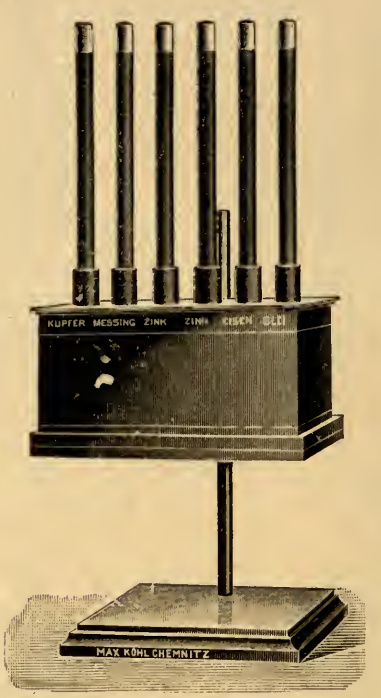


Fig. 1916, No. 25185, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1917, No. 25186, 1/3 nat. Größe,

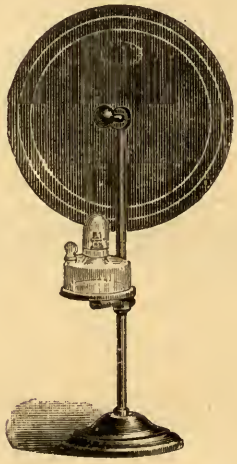


Fig. 1918, No. 25187, 1/8 nat. Größe.

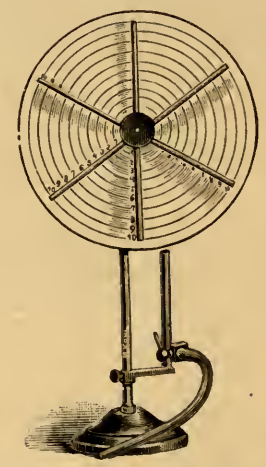


Fig. 1919, No. 25188, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
25185.	**Apparat für die Wärmeleitung in Metallstäben** nach Ingenhouß, *Fig. 1916,* statt mit horizontalen mit vertikalen Metallstäben, die mit Jodkupferquecksilber angestrichen sind. — **Apparatus for the same purpose, with vertical metal bars.** — *Appareil démontrant la conductibilité des différent métaux, avec tiges verticales*	20	—
* 25186.	— derselbe, *Fig. 1917,* kleiner, mit 5 Stäben, an welche kleine Metallringe mit Wachs angeklebt sind, für objektive Demonstration	10	—
25187.	**Apparat** nach Mühlenbein, mit **Spirituslampe,** *Fig. 1918,* mit sternförmig angeordneten Stäben aus Messing, Zink, Zinn, Eisen, Neusilber und Holz, die mit Jodkupferquecksilber angestrichen sind und von der Mitte aus erwärmt werden. — **Mühlenbein's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Mühlenbein pour le même usage*	24	—
25188.	— derselbe, mit **Bunsenbrenner,** *Fig. 1919*	27	—
25189.	**Jodkupferquecksilber,** für Wärmeleitungsversuche. — **Mercuric copper iodide, for experiments on conductibility of solids.** — *Jodure de cuivre et de mercure pour expériences sur la conductibilité des corps solides* . . . . . 50 g	5	50
	Siehe auch **Rebenstorffs Farbenthermoskop** u. No. 24845 und 24846 auf Seite 489.		
25190.	**Davysche Sicherheitslampe** (M. P. II, 2. Fig. 295). — **Davy's safety-lamp.** — *Lampe de sûreté (Davy)*	9	—
25191.	**Wolfsche Sicherheitslampe,** *Fig. 1920,* von außen anzuzünden. — **Wolf's safety-lamp.** — *Lampe de sûreté (Wolf)*	18	—
	Ist in den meisten Kohlenbergwerken in praktischer Anwendung und die einzige Lampe, die wirklich sicher ist.		
25192.	**Apparat für die Abnahme der Temperatur mit der Entfernung von der Wärmequelle** (M. P. II, 2. Fig. 297), mit 7 Thermometern. — **Apparatus for showing that the decrease of the temperature depends upon the distance of the calorific spring.** — *Appareil pour montrer la décroissance de la température à mesure qu'on s'éloigne de la source calorifique*	65	—
25193.	— derselbe, mit 5 Thermometern, *Fig. 1921*	50	—
25194.	— derselbe, mit 3 Thermometern	33	—
* 25195.	— kleiner, für objektive Demonstration, mit 3 Thermometern, *Fig. 1922*	15	—

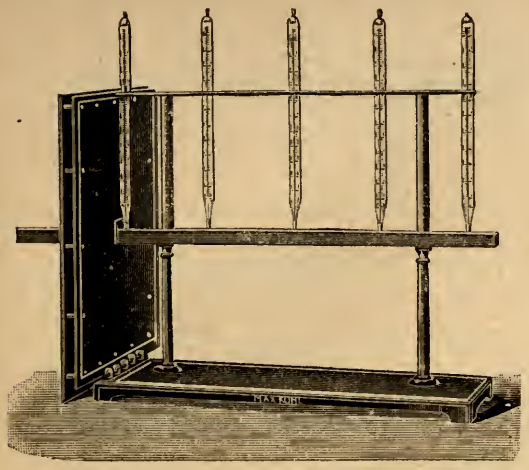


Fig. 1921, No. 25193, 1/9 nat. Größe.

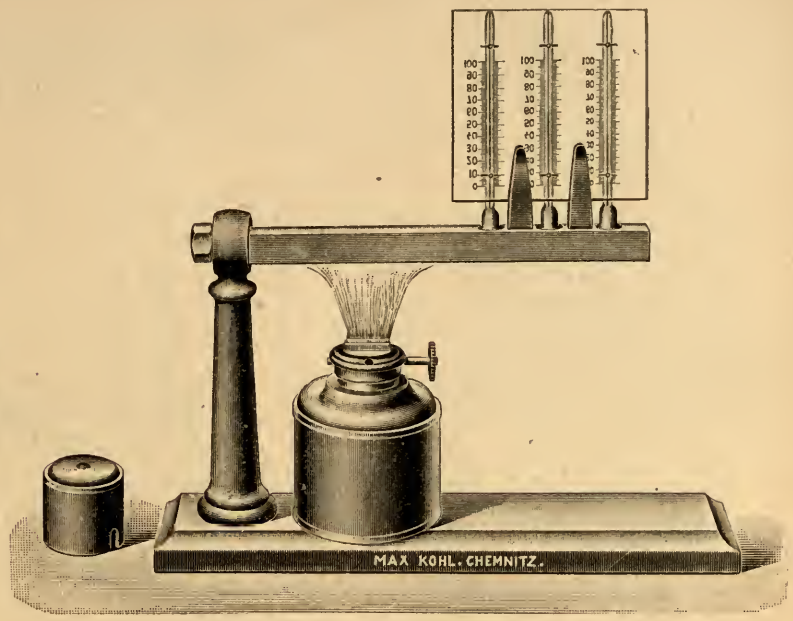


Fig. 1922, No. 25195, 1/3 nat. Größe.

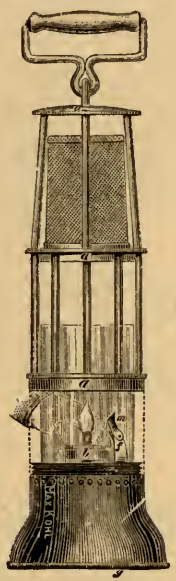


Fig. 1920, No. 25191, 1/5 nat. Größe.

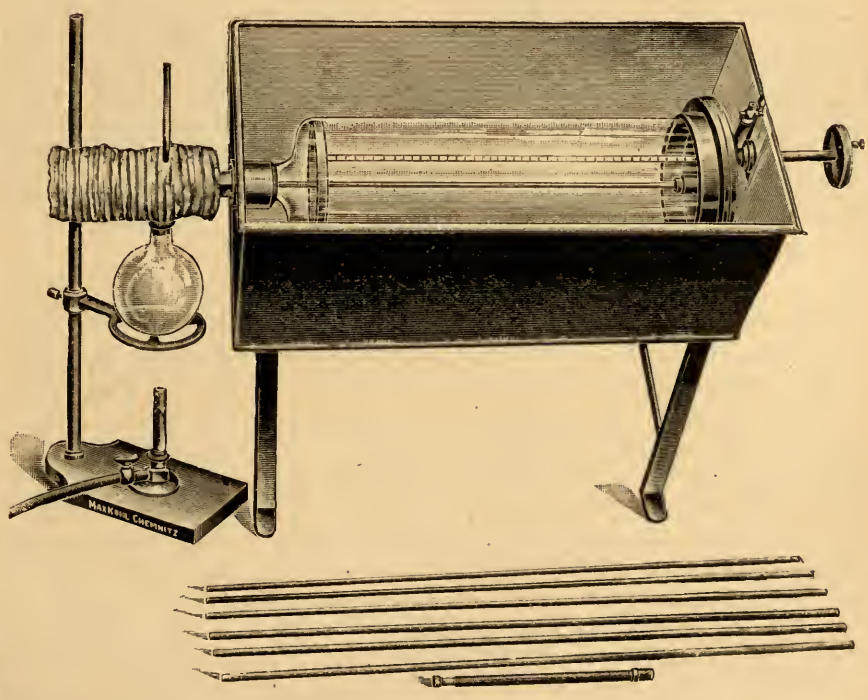


Fig. 1924, No. 25197, 1/3 nat. Größe.

Fig. 1923, No. 25196, 1/8 nat. Größe.

25196. **Apparat** nach Wiedemann und Franz, *Fig. 1923*, für die **Wärmeleitung in Metallstäben,** mit **6 Stäben** (M. P. II, 2. Seite 607). — **Wiedemann and Franz' apparatus for demonstrating conductibility of metals.** — *Appareil de Wiedemann et Franz pour mesurer la conductibilité des métaux* . . . . . ℳ 300 — ₰

Die 6 Stäbe bestehen aus Eisen, Aluminium, Zink, Zinn, Messing und Neusilber. — Die Messung geschieht mittels Thermoelementes im luftleeren Raume.

* 25197. **Gipsplatte zum Nachweis der elliptischen Fortpflanzung der Wärme in Kristallen,** *Fig. 1924* (W. D. Fig. 360 [345]). — **Gypsum plate for demonstrating the elliptic propagation of heat in crystals.** — *Plaque en gypse pour démontrer la propagation elliptique de la chaleur dans les cristaux* . . . . . 5 —

Das Gipsplättchen ist parafiniert und mit einem Loch versehen, worin ein durch eine Flamme leicht zu erwärmender Kupferstab eingesteckt wird. Eine Pappblende schützt den Apparat, der mit dem Horizontal-Projektionsapparat verwendet wird, gegen Nebenlicht.

25198. **Apparat zur Erklärung der ungleichen Wärmeleitung in Kristallen** nach Sénarmont, mit durchbohrten Kristallplatten. — **Apparatus for demonstrating the unequal propagation of heat in crystals.** — *Appareil pour démontrer la propagation inégale de la chaleur dans les cristaux* . . . . . 45 —

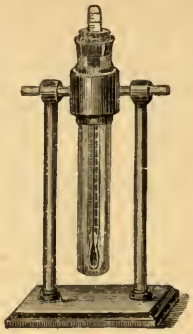


Fig 1925, No. 25199, 1/7 nat. Größe.

Fig. 1929, No. 25205, 1/3 nat. Größe.

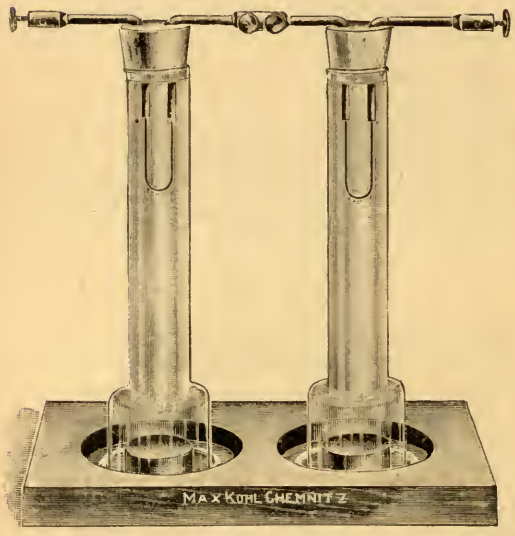


Fig. 1926, No. 25202, 1/5 nat. Größe.

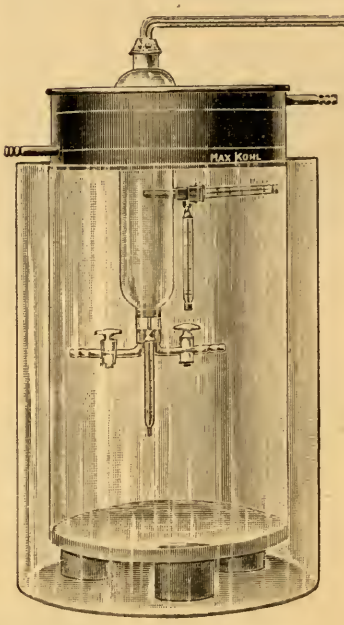


Fig. 1928, No. 25204, 1/8 nat. Größe.

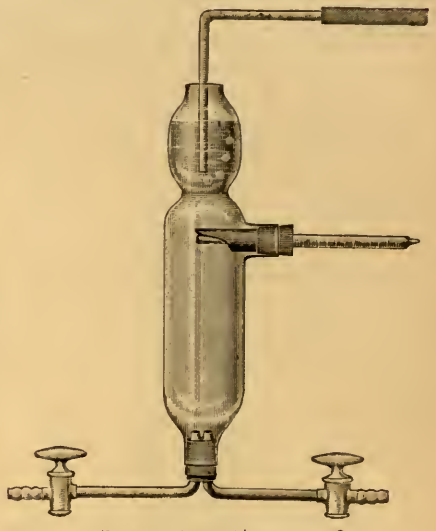


Fig. 1927, No. 25203, 1/5 nat. Größe.

	ℳ	₰
25199. **Apparat zur Untersuchung der Wärmeleitung tropfbarer Körper**, *Fig. 1925,* Glasröhre mit Dampfkapsel, auf Stativ. — Apparatus for determining the conducting power of liquid bodies. — *Appareil pour déterminer la conductibilite des corps liquides* . . .	12	—
25200. **Thermometer** zu 25199, in 0,1 Grade geteilt. — Thermometer to the former. — *Thermomètre pour l'appareil précédent*	10	—
25201. — in 0,5 Grade geteilt	3	50
25202. **Apparat für die Wärmeleitung der Gase** nach Grove, *Fig. 1926* (M. P. II, 2. Fig. 306). — Apparatus for showing conductibility of gases. — *Appareil pour démontrer la conductibilité des gaz*	13	50
25203. **Apparat für die Wärmeleitung der Gase** nach Magnus, *Fig. 1927* (M. P. II, 2. Fig. 307). — Magnus' apparatus for showing conductibility of gases. — *Appareil de Magnus pour démontrer la conductibilité des gaz*	28	—
25204. — derselbe, mit vollständiger Armatur, *Fig. 1928.* — The same, with fittings. — *Le même, avec monture*	65	—
25205. **Apparat für die Wärmeleitung der Gase** nach Weinhold, *Fig. 1929* (W. D. Fig. 363 [342]). — Weinhold's apparatus for showing conductibility of gases. — *Appareil de Weinhold pour démontrer la conductibilité des gaz*	7	50

Sphärischer Hohlspiegel aus **Neusilber**, *Fig. 1930,* in vorzüglicher Ausführung, in Scharnier beweglich, auf standfestem **eisernem Stativ** verstellbar, mit verstellbarem **Schwammhalter** oder **Kugelhalter.** — Spherical concave mirror of metal, on stand. — *Miroir sphérique concave en maillechort, sur trépied*

Listen-No.		**25206**	**25207**	**25208**	**25209**	**25210**
Durchmesser	mm	200	250	300	400	500
	M.	28.—	33.—	40.—	55.—	77.—

Parabolischer Hohlspiegel aus **Neusilber**, *Fig. 1931,* in vorzüglicher Ausführung, in Scharnier beweglich, auf standfestem **eisernem Stativ** verstellbar, mit verstellbarem **Schwammhalter** oder **Kugelhalter.** — Parabolic concave mirror of German silver, best make, movable, on stand. — *Miroir concave parabolique en maillechort, fini avec soin, sur pied*

Listen-No.		**25211**	**25212**	**25213**	**25214**
Durchmesser	mm	250	300	390	500
	M.	40.—	50.—	66.—	100.—

Fig. 1930, No. 25210, 1/8 nat. Größe.

Fig. 1932, No. 25226, 2/3 nat. Größe.

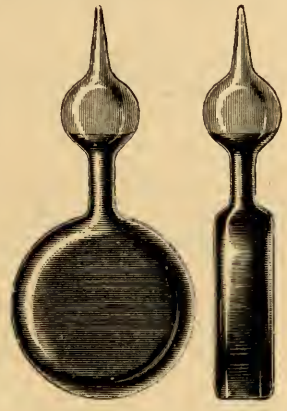


Fig. 1933, No. 25228, 1/2 nat. Gr.

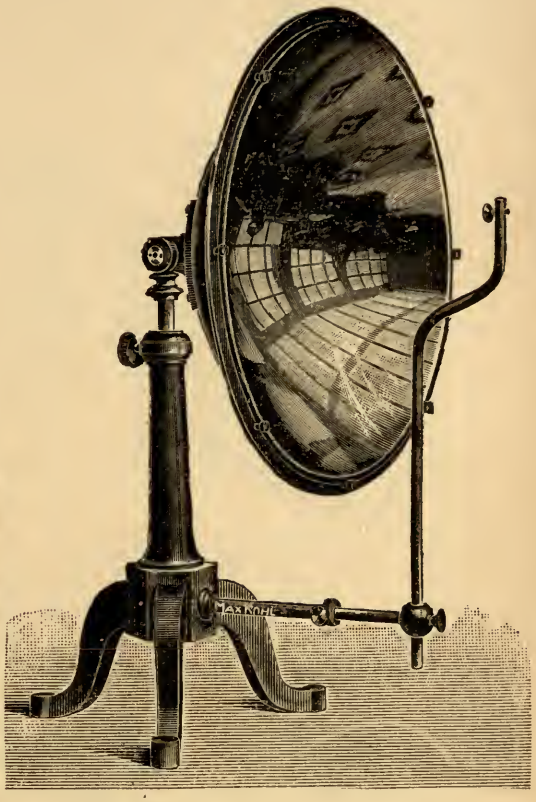


Fig. 1931, No. 25213, 1/6 nat. Größe.

Schutzdeckel für die obigen Neusilber-Hohlspiegel, mit Kalikoüberzug, zur Abhaltung des Staubes. — **Preserving covers for the above German silver mirrors.** — *Enveloppe protectrice pour les miroirs précédents*

Listen-No.		25215	25216	25217	25218	25219	25220
Durchmesser	mm	200	250	300	390	400	500
	M.	3.50	4.—	4.50	5.50	5.50	7.50

Sphärischer Hohlspiegel von **Glas**, geschliffen, **I. Qualität**, in der gleichen Weise wie 25206 bis 25214 auf Stativ befestigt, auf der vorderen oder hinteren Seite versilbert. — **Spherical concave mirror, of glass, first quality, on stand.** — *Miroir concave sphérique en verre de première qualité, sur support*

Listen-No.		25221	25222	25223	25224
Durchmesser	mm	200	300	400	500
	M.	60.—	90.—	160.—	270.—

		ℳ	₰
25225.	**Platinhütchen aus Netzwerk mit Bunsenbrenner**, für Strahlungsversuche mit dem Thermoskop. — **Ajutage of platinum net with a Bunsen's burner.** — *Manchon en tissu de platine avec bec de Bunsen* . . . . . je nach dem Platinpreise M. 18.— bis	25	—
25226.	**Platinhütchen allein**, *Fig. 1932* (W. D. Fig. 347 [332]). — **Ajutage of platinum net alone.** — *Le manchon en platine seul* . . . . je nach dem Platinpreise M. 14.— bis	21	—
25227.	**Thermoskop** nach Weinhold, *Fig. 1747 auf Seite 483* (W. D. Fig. 348 [333]). — **Weinhold's thermoscope.** — *Thermoscope de Weinhold*	3	—
* 25228.	**Flaches Kölbchen mit Schwefelkohlenstoff und Jod gefüllt**, *Fig. 1933* (W. D. Fig. 350 [335]). — **Flat flask filled with bisulphide of carbon and jodine.** — *Flacon plat rempli de sulfure de carbone iodé*	1	75
25229.	**Kugelförmiges Kölbchen**, *Fig. 1934 auf Seite 530* (W. D. Fig. 351 [336]), in Fassung, mit Jod und Schwefelkohlenstoff gefüllt, zum **Nachweis der Durchlässigkeit der dunklen Strahlen**, mit **Luntenhalter.** — **Globular flask filled with jodine and bisulphide of carbon.** — *Flacon sphérique, rempli de sulfure de carbone iodé*	11	—

Das Kölbchen wirkt wie ein Brennglas und entzündet die Lunte. Das Kölbchen ist in eine Blechbüchse verpackt.

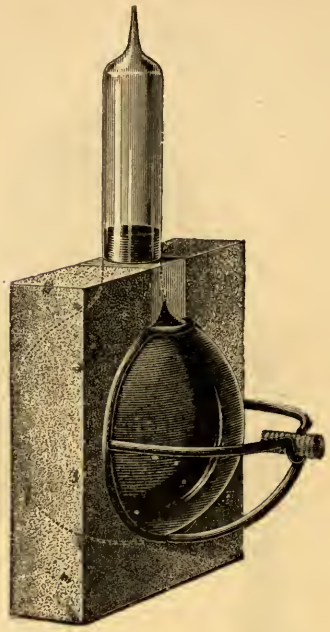


Fig. 1934, No. 25229, 1/2 nat. Größe.

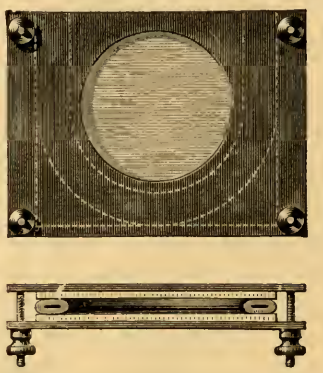


Fig. 1935, No. 25230, 3/10 nat. Größe.

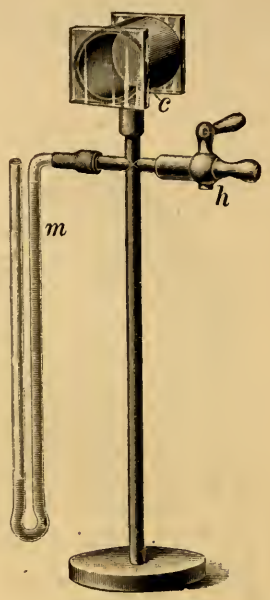


Fig. 1936, No. 25234, 1/4 nat. Größe.

* 25230. **Planparalleles Gefäß,** für Alaunlösung, *Fig. 1935.* — **Plain parallel trough for alum solution.** — *Cuve à faces parallèles pour solution d'alun* . . . . . 11 —

Das Gefäß besteht aus 2 planparallelen Glasplatten und einem dazwischengelegten Gummistück.

* 25231. — desgl., ganz aus Glas zusammengefügt, 100 × 100 × 10 mm. — **The same, entirely of glass.** — *Le même, entièrement en verre* . . . . . 6 —

* 25232. **Vorrichtung für die Absorption der Wärmestrahlen durch farbige Gläser.** — **Contrivance for showing the absorption of thermal rays by coloured glasses.** — *Dispositif pour montrer l'absorption des rayons calorifiques par les verres colorés* . . . . . 17 —

Der Apparat besteht aus einem Radiometer, einem flachen Fläschchen mit konzentrierter Alaunlösung und einer Anzahl farbiger Gläser in Holzrahmen.

25233. **Apparat für die Absorption der Wärmestrahlen in Gasen und Dämpfen** (W. D. Fig. 352 [337]), Messingröhre an den Enden mit Steinsalzplatten verschlossen, auf Stativ. — **Apparatus for showing absorption of thermal rays in gases and vapours.** — *Appareil montrant l'absorption des rayons calorifiques dans les gaz et vapeurs* . . . . . 30 —

25234. **Apparat zum Nachweis, daß die Luft durch Wärmestrahlen nicht erwärmt wird,** *Fig. 1936* (W. D. Fig. 353). — **Apparatus for showing, that the air is not heated by thermal rays.** — *Appareil pour montrer que l'air n'est pas chauffé par les rayons calorifiques* . . . . . 45 —

Ein hohler Messingzylinder ist durch 2 Steinsalzplatten verschlossen und steht durch ein auf einem Stativ befestigtes T förmiges Rohr mit einem Manometer und einem Hahn in Verbindung. Da dieser Hahn und der Messingzylinder aufgeschliffen sind, so lassen sie sich gegen einander austauschen.

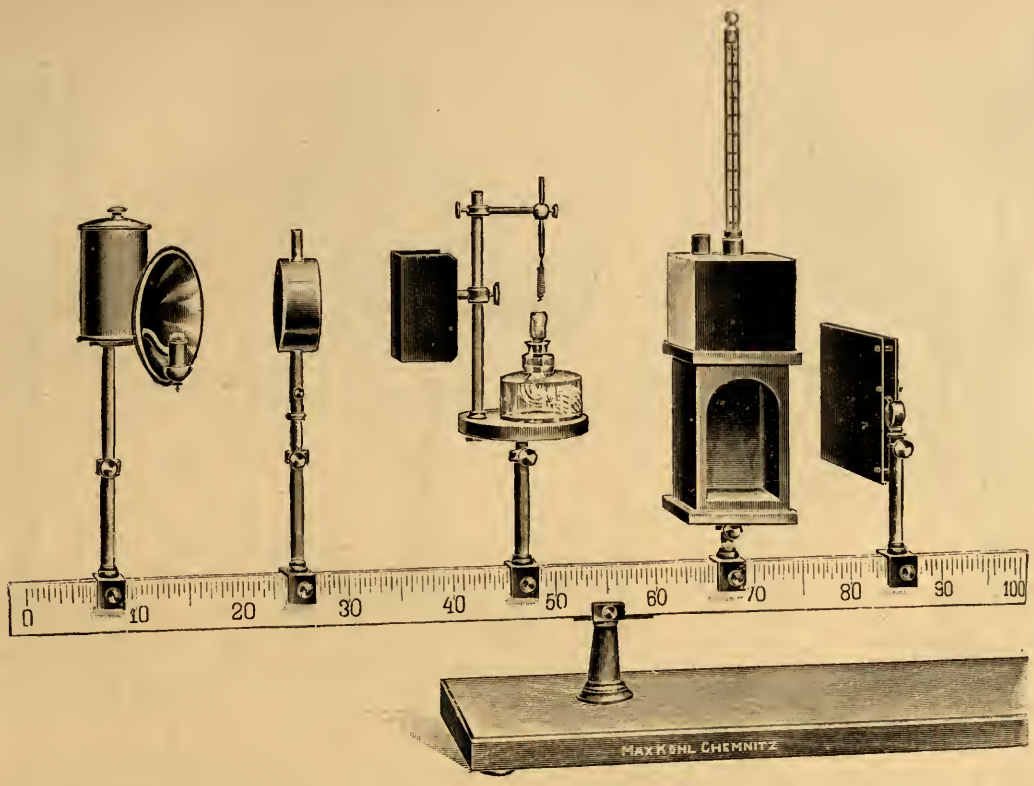
25235. **Mellonis Apparat für Versuche über Strahlung, Brechung, Absorption und Reflexion der Wärme,** *Fig. 1937 und 1938,* ohne Galvanometer. — **Melloni's apparatus for experiments on radiation, refraction, absorption and reflection of heat.** — *Appareil de Melloni pour les expériences sur le rayonnement ainsi que sur la réfraction, l'absorption et la réflexion de la chaleur* . . . . . 310 —

Der Apparat besteht aus folgenden Teilen, welche auch einzeln zu den beigefügten Preisen abgegeben werden: — **This apparatus consists of the following parts, which are singly sold at the prices quoted:** — *L'appareil se compose des pièces détaillées ci-après qui se vendent séparément aux prix indiqués:*

Das Gestell besteht aus einem 2 m langen, in cm geteilten Maßstab aus Ahornholz, der durch 2 elegante Messingsäulen auf einem Grundbrette aus poliertem Mahagoni befestigt ist. — **Mahogany board with wooden ruler 2 m long, divided into millimetres.** — *Règle de 2 m de longueur, divisée en millimètres* . . . . . 40 —

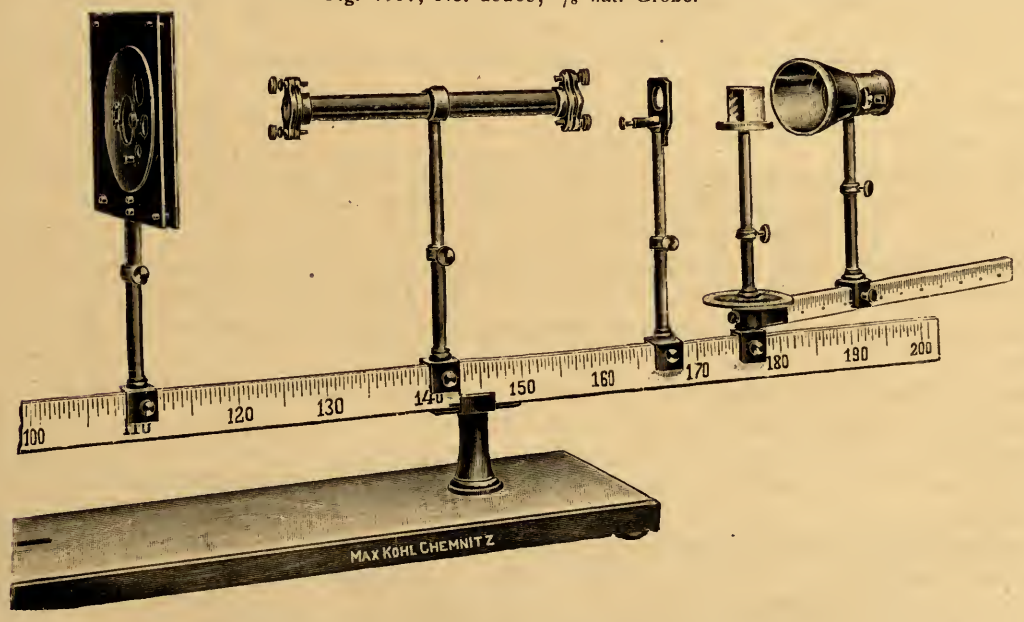
Das Gestell und die nachfolgenden Stative können zugleich als optische Bank dienen, auch passen sämtliche Apparate in die Stative der optischen Bänke No. 23358 und 23359, sodaß man für den Mellonischen Apparat und die optische Bank nur ein Gestell braucht.

Auf besonderen Wunsch und gegen besondere Berechnung werden die folgenden Stative auch so eingerichtet, daß die Apparate auf einer optischen Bank für Polarisations- und Interferenzversuche (No. 21356, 21402 und 21446) verwendet werden; doch muß dies bei Bestellung der Apparate angegeben werden.



a b d c e f

Fig. 1937, No. 25235, 1/8 nat. Größe.



g h i m l k

Fig. 1938, No. 25235, 1/8 nat. Größe.

	ℳ	₰
8 Stative aus Messing, zum Festklemmen auf dem Maßstab eingerichtet, in eleganter Ausführung. — **8 stands of brass.** — *8 supports en laiton* . . . . . je 5.50	44	—
a. **Locatellische Lampe,** mit quadratischem Docht und Reflektor. — **Locatelli's lamp with reflector.** — *Lampe de Locatelli avec réflecteur*	16	50
b. **Dampfkapsel** nach Weinhold, auf einer Seite poliert, auf der andern geschwärzt, 95 mm Durchmesser. — **Steam case.** — *Boîte à vapeur*	8	—
c. **Tischchen mit Stativ, Platinspirale** und **Spirituslampe.** — **Plate with support for the platinum spiral and spirit-lamp.** — *Tablette avec support pour la hélice de platine et lampe à alcool*	16	50
d. **Kupferschirm,** geschwärzt, **als konstante Wärmequelle** zu benutzen. — **Copper screen.** — *Écran en cuivre* . . . . . ohne Tischchen und Spirituslampe	11	—
mit Tischchen und Spirituslampe	16	50

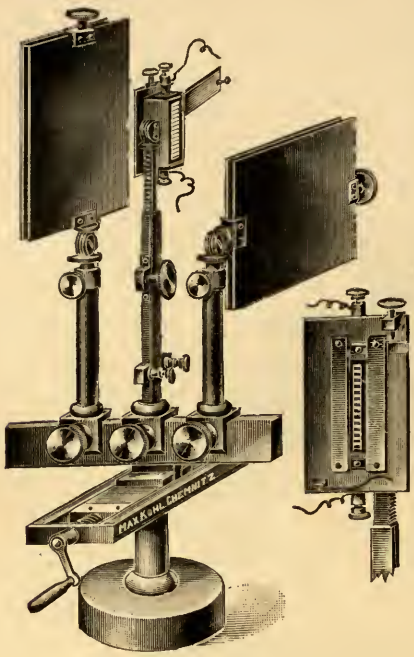


Fig. 1939, No. 25249, 1/6 nat. Größe.

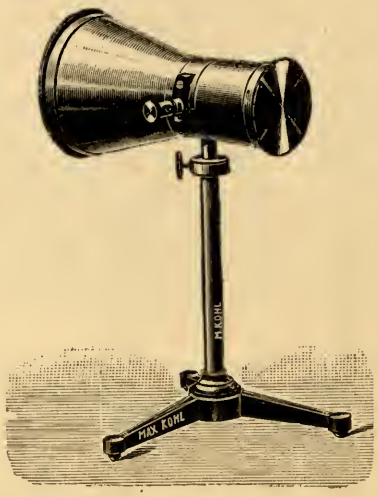


Fig. 1940, No. 25250/53, 1/4 nat. Größe.

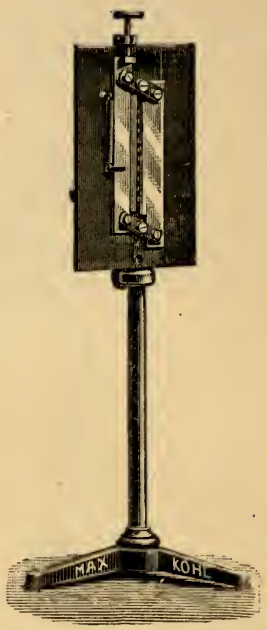


Fig. 1941, No. 25254/57, 1/6 nat. Gr.

		ℳ	₰
e.	**Würfel** nach Leslie, **von 10 cm Seite,** mit 4 verschiedenen Oberflächen, poliertes Metall, mattweiß, mattschwarz und glänzendschwarz, **mit Thermometer und Heizkasten.** — **Cube with 4 different faces, with thermometer and heating case.** — *Cube à 4 faces différentes, avec thermomètre et fourneau*	16	50
	Außer den vorgenannten konstanten Wärmequellen ist besonders das Platinhütchen No. 25226 noch zu erwähnen.		
f.	**Doppelschirm,** aus Zinkblech, an Scharnier. — **Double screen of zinc.** — *Écran double, en zinc*	16	50
g.	**Schirm mit drehbarer Scheibe,** mit Löchern verschiedener Durchmesser. — **Screen with a revolving disk with holes of different diameter.** — *Écran à disque tournant, percé de trous de différents diamètres*	17	—
h.	**Röhre aus Messing, mit Steinsalzplatten verschlossen.** — **Brass tube closed with rock-salt plates.** — *Tube en laiton, fermé par des plaques en sel gemme*	30	—
i.	**Halter zum Tragen von Gips- und Kristallplatten.** — **Holder for gypsum and crystal plates.** — *Support pour plaques en gypse et en cristal*	7	—
k.	**Drehbare Schiene mit Teilkreis** und verstellbarem Tisch. — **Movable rule with divided circle.** — *Barre pivotante avec cercle divisé*	30	—
l.	**Thermosäule** von 36 Elementen, quadratisch angeordnet, in Fassung, mit poliertem Trichter. — **Thermo-electric pile with 36 elements.** — *Pile thermo-électrique de 36 éléments*	53	—
m.	**Tischchen zum Aufstellen des Steinsalzprismas u. dergl.** — **Stand with plate for placing rock-salt prisms etc.** — *Tablette pour recevoir le prisme de sel gemme etc.* . . .	3	50
	Galvanometer (Multiplikator) siehe unter Elektrizität.		

Präparate, welche sich für den Mellonischen Apparat eignen: — Preparations for Melloni's apparatus: — *Préparations pour l'appareil de Melloni:*

Steinsalzprisma. — Rock-salt prism. — *Prisme de sel gemme*

Listen-No.	25236	25237	25238
Seite × Höhe mm	30 × 40	35 × 45	40 × 50
M.	20.—	24.—	28.—

25239.	**Steinsalzplatte.** — Rock-salt plate. — *Plaque de sel gemme* . . . . M. 6.— bis	15	—
25240.	**Platten aus Alaun, Borax, Zucker, schwarzem Glas, Kalkspat, Achat, Crown- und Flintglas, Glimmer, Gips, Zitronensäure, Quarz, Salmiak, Schwerspat, Flußspat.** — Plates of alum, borax, sugar, black glass, calcareous spar, agate, crown- and flint glass, mica, gypsum, citric acid, quartz, sal ammoniac, heavy spar and fluor-spar. — *Plaques en alun, borax, sucre, glace noir, spath calcique, agate, crown et flint, mica, gypse, acide citrique, quartz, chlorhydrate d'ammoniaque, sulphate de baryte et spath fluor* . . . . . M. 2.50 bis	10	—

Preise der einzelnen Platten auf Anfrage.

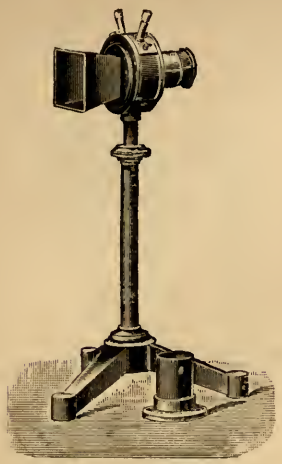


Fig. 1942, No. 25258, 1/4 nat. Gr.

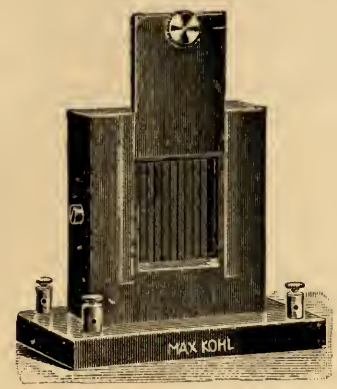


Fig. 1943, No. 25259, 1/3 nat. Gr.

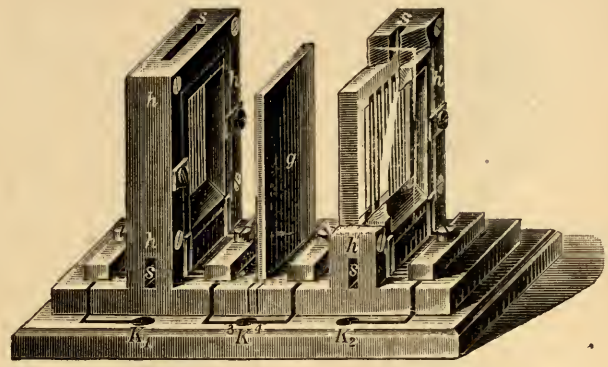


Fig. 1944, No. 25261, 1/3 nat. Größe.

Steinsalz-Zylinderlinse, Krümmungsradius 150 oder 300 mm. — **Rock-salt cylinder lens.** — *Lentille cylindrique de sel gemme*

Listen-No.	25241	25242	25243	25244
Durchmesser mm	30	40	50	60
M.	17.—	23.—	31.—	40.—

Steinsalzlinse, bikonvex, von 150 oder 300 mm Krümmungsradius. — **Rock-salt lens, biconvex.** — *Lentille de sel gemme, biconvexe*

Listen-No.	25245	25246	25247	25248
Durchmesser mm	30	40	50	60
M.	13.—	20.—	28.—	38.—

25249. **Mellonische Säule, linear,** *Fig. 1939,* auf Stativ mit Schlitten und Teilung, mit drehbarem Schirm und mit Thermosäule No. 25255. — **Melloni's pile.** — *Pile de Melloni, linéaire, montée sur pied; chariot à vis et divisions, écran à charnière* . . . . . M 170 — ℳ

Thermosäule, *Fig. 1940,* quadratisch angeordnet, in Fassung, mit poliertem Trichter. — **Thermo-electric pile.** — *Pile thermo-électrique*

Listen-No.	25250	25251	25252	25253
Anzahl der Elemente	25	36	49	64
M.	40.—	53.—	66.—	88.—

— desgl., *Fig. 1941,* länglich angeordnet, mit Fassung und sich gleichmäßig öffnendem Spalt

Listen-No.	25254	25255	25256	25257
Anzahl der Elemente	24	36	48	60
M.	44.—	66.—	83.—	100.—

25258. **Linear-Thermosäule** nach Rubens, *Fig. 1942,* aus 20 Elementen Eisen und Konstantan bestehend, in Fassung, mit innen poliertem Neusilbertrichter, auf verstellbarem Stativ (Zeitschrift für Instrumentenkunde **18**, Seite 64; Z. f. d. phys. u. chem. U. **11**, Seite 126). — **Linear thermo-electric pile according to Rubens, composed of 20 elements, with fittings, round introducing tube and cone of German silver, on adjustable stand.** — *Pile thermo-électrique, linéaire, de 20 éléments avec monture, cône réflecteur en maillechort, colonne à rentrant* . . . . . M 66 — ℳ

25259. **Flächen-Bolometer** nach Lummer und Kurlbaum, *Fig. 1943,* mit 2 Zweigen und Schutzkasten mit Schieber (Zeitschrift für Instrumentenkunde **12**, Seite 81). — **Plane bolometer with 2 branches and protecting case with slider.** — *Bolomètre, plan, à 2 branches, avec boîte protectrice à coulisse* . . . . . M 45 — ℳ

Das Bolometer beruht auf der Änderung des elektrischen Leitungswiderstandes durch die bei Bestrahlung eintretende Erwärmung eines berußten und auf einem Schieferrähmchen befestigten Platingitters von äußerster Feinheit (0,001 mm Dicke). Die Widerstandsänderung wird mittels der Wheatstoneschen Brückenkombination gemessen.

25260. — dasselbe, mit 4 Zweigen, mit Schutzkasten und Schiebern und Mittelblende. — **The same with 4 branches, protecting case, sliders and middle diaphragm.** — *Le même à 4 branches, avec boîte protectrice à coulisses et diaphragme au milieu* . . . M 80 — ℳ

25261. — dasselbe, mit 4 Zweigen, größer, *Fig. 1944,* mit der Einrichtung, daß abwechselnd 2 Gitter beleuchtet werden können (Modell der Physikalisch Technischen Reichsanstalt). — **The same with 4 branches, larger, so arranged that 2 gratings may be alternatively illuminated.** — *Le même, à 4 branches, plus grand établi de façon à pouvoir éclairer alternativement 2 réseaux* . . . . . M 120 — ℳ

Der abnehmbare Deckel des Schutzkastens ist mit einem Rohr versehen, um 1 Thermometer einführen zu können.

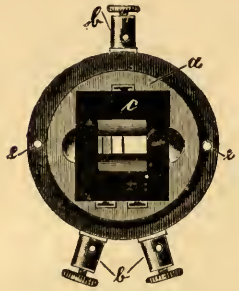


Fig. 1945, No. 25262, 1/2 nat. Gr. Ansicht.

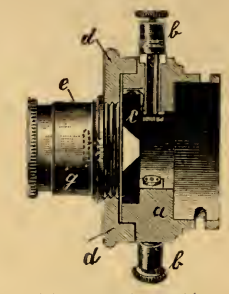


Fig. 1946, No. 25262, 1/2 nat. Gr. Durchschnitt.

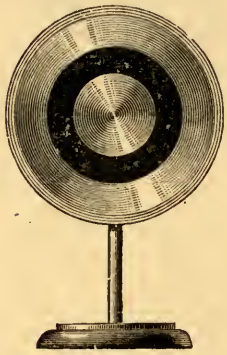


Fig. 1947, No. 25264, 1/3 nat. Gr.

Fig. 1948, No. 25265, 1/5 nat. Größe.

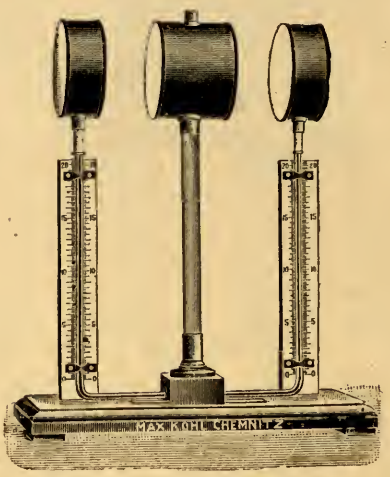


Fig. 1949, No. 25266, 1/7 nat. Größe.

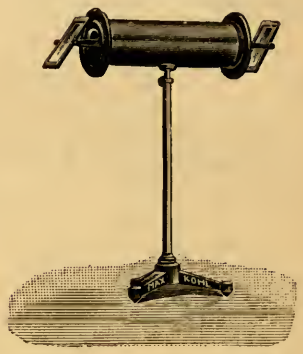


Fig. 1950, No. 25269, 1/6 nat. Gr.

25262. **Linear-Bolometer** nach Lummer und Kurlbaum, *Fig. 1945 und 1946,* mit 2 Zweigen, mit Fassung. — **Linear bolometer according to Lummer and Kurlbaum with 2 branches and fittings.** — *Bolomètre linéaire d'après Lummer et Kurlbaum à 2 branches, avec monture* . . . . . 60 —

Bei diesem Apparate trägt das Schieferrähmchen zwei feine Platinstreifen, die als aneinandergrenzende Zweige der Wheatstoneschen Brücke geschaltet sind, und von denen einer gegen die Bestrahlungen abgeblendet ist. — Der Apparat wird in Verbindung mit einem Spektrometer verwendet; diese Verwendungsweise verdeutlicht Fig. 1946.

25263. **Kapsel mit Schieferrähmchen,** *Fig. 1945,* um aus dem vorhergehenden Apparate ein Bolometer mit 4 Zweigen herzustellen. — **Case with slate frame allowing to constitute by the aid of the preceding apparatus a bolometer with 4 branches.** — *Boîte avec cadre en ardoise, permettant de transformer l'appareil No. 25262 en bolomètre à 4 branches* . . . . . 25 —

Zur Verbindung mit den Bolometern sind sehr empfindliche Galvanometer zu verwenden (10^{-8} bis 10^{-9} Amp. Empfindlichkeit); siehe Elektrizität.

25264. **Stanniolschirm auf Fuß,** *Fig. 1947* (W. D. Fig. 354 [339]), mit Jodkupferquecksilberanstrich und schwarzem Ring, **zur Erläuterung des Absorptions- und Reflexionsvermögens.** — **Tinfoil screen.** — *Écran mince en étain* 4 50

25265. **Dampfkapsel** nach Weinhold, **für Strahlungsversuche,** *Fig. 1948* (W. D. Fig. 349 [334]), auf Stativ. — **Weinhold's steam-case for radiation experiments.** — *Boîte à vapeur de Weinhold pour expériences de rayonnement* . . . . . 11 —

25266. **Apparat nach Ritchie,** *Fig. 1949,* **um die Beziehungen zwischen Emissions- und Absorptionsvermögen zu zeigen.** — **Ritchie's apparatus to show the relation between emission- and absorption-power.** — *Appareil de Ritchie pour montrer la relation entre le pouvoir émissif et le pouvoir absorbant* . . . . . 35 —

Der Apparat, der die Form eines Differentialthermometers hat, besitzt zwei gleiche metallene Luftkapseln und eine mittlere größere, die zur Füllung mit warmem Wasser dient. Alle Kapseln sind auf der einen Seite weiß, auf der anderen geschwärzt.

25267. **Spalt mit Mikrometerschraube und Teiltrommel,** *siehe Fig. 1580 auf Seite 436.* — **Slit with micrometer screw and divided drum.** — *Fente à vis micrométrique et tambour divisé* . . . . . 30 —

25268. — derselbe, **ohne Mikrometerschraube und ohne Teiltrommel,** *siehe Fig. 1579 auf Seite 436.* — **The same, without divided drum.** — *La même, sans tambour divisé* . 20 —

25269. **Apparat für die Polarisation der Wärmestrahlen,** *Fig. 1950,* mit 2 Glimmerplattensäulen (M. P. II, 2. Seite 673). — **Apparatus for polarization of thermal rays.** — *Appareil pour la polarisation des rayons calorifiques* . . . . . 66 —

Fig. 1951, No. 25271, 1/5 nat. Größe.

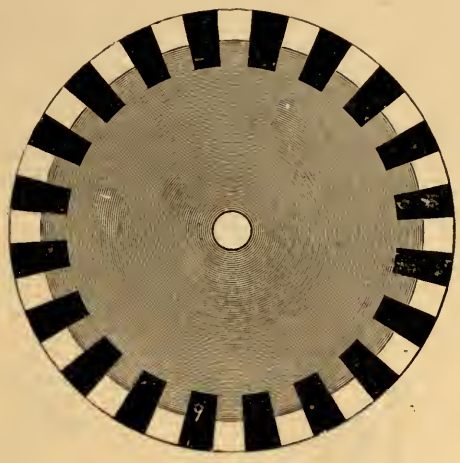


Fig. 1952, No. 25281, 1/2 nat. Größe.

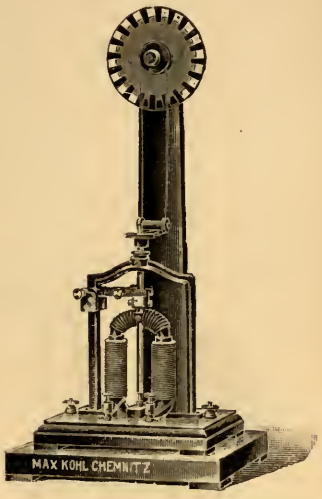


Fig. 1953, No. 25282, 1/8 nat. Gr.

Radiometer und radiophonische Apparate.

Radiometers and Radiophonic Apparatus. — *Radiomètres et appareils radiophoniques.*

	ℳ	₰
25270. **Radiometer** nach Crookes, gewöhnliche Form. — **Crookes' radiometer.** — *Radiomètre de Crookes*	5	—
25271. — mit 2 entgegengesetzt rotierenden Flügeln, *Fig. 1951*	10	—
25272. — nach Zöllner, mit einem Goldblättchen, welches beliebig abgestoßen oder angezogen werden kann, wenn man den Brennpunkt auf gewisse Stellen richtet	6	50
25273. — mit Aluminiumflügeln, auf einer Seite mit Glimmer belegt	6	50
25274. — mit halbzylindrischen Flügeln aus Aluminium	6	50
25275. — mit halbkugeligen Flügeln aus Aluminium	7	—
25276. — mit fester Metallscheibe (Aluminium, Kupfer) und darüber befindlichem drehbarem Kreuz aus durchsichtigem Glimmer	8	50
25277. — mit festem Kreuz und darüber befindlicher rotierender Scheibe	8	50
25278. — mit rotierendem Kreuz aus Aluminium und darüber entgegengesetzt rotierender Scheibe	12	—
25279. — mit rotierendem, geschwärztem Glimmerkreuz und darüber angebrachtem durchsichtigem Kreuz, entgegengesetzt rotierend	12	—
25280. — mit einem geschwärzten und einem durchsichtigen Glimmerkreuz, beide sich nach einer Richtung drehend, zwischen den Kreuzen eine Scheibe entgegengesetzt rotierend	16	50
25281. **Radiophon** nach Weinhold, *Fig. 1952* (W. D. Fig. 355 u. 357 [340 u. 342]), Apparat zur Erzeugung eines Tones durch rasch wiederholte Bestrahlung, bestehend aus einer Spiegelglassektorenscheibe für die Schwungmaschine und dem Empfänger. — **Weinhold's radiophone, apparatus for producing a tune by quickly repeated irradiation, consisting of a sector disk of mirror glass and a receiver, fitted for the swinging-machine.** — *Radiophone de Weinhold, appareil pour la production d'un son par des radiations rendues intermittentes, composé d'un disque à secteurs en glace, s'adaptant à l'appareil de rotation, et d'un appareil récepteur*	16	50
25281a. dasselbe, mit einer Sektorenscheibe aus Zink (W. D. Fig. 356 [341]), für die Schwungmaschine passend. — **The same with sector disk of zinc, fitted for the swinging machine.** — *Le même avec disque à secteurs en zinc, pour la machine à force centrifuge*	13	50
25282. **Elektromotor mit Gestell** zum Antrieb der Sektorenscheibe, *Fig. 1953*. — **Electromotor with support for driving the sector disk.** — *Moteur électrique avec support pour mettre en rotation le disque à secteurs*	40	—

Diese Anwendung empfiehlt sich an Stelle der Verwendung der Schwungmaschine mit Rücksicht auf die größere Bequemlichkeit des Versuches.

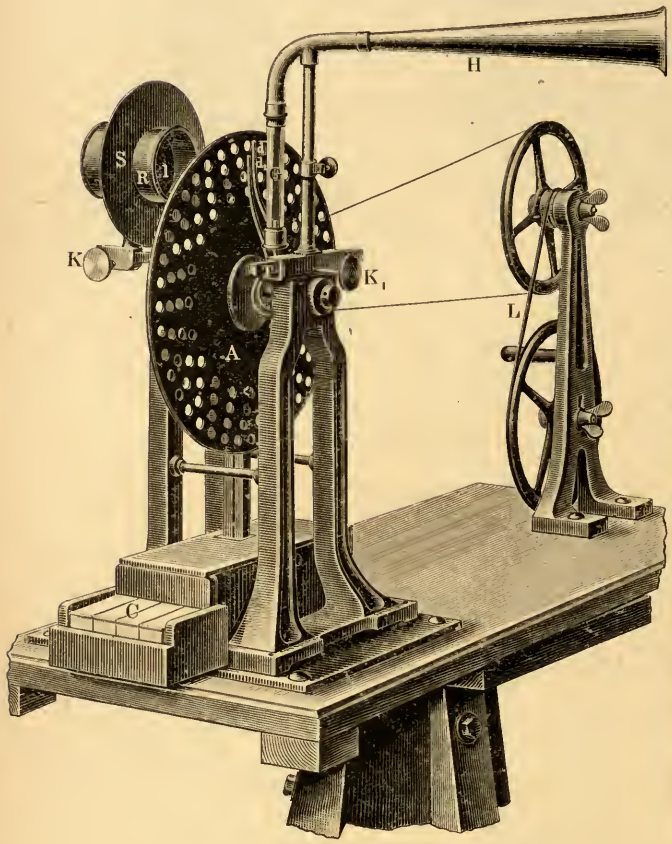


Fig. 1953a, No. 25284, 1/6 nat. Größe.

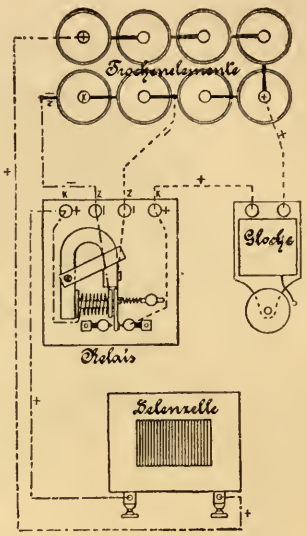


Fig. 1956, No. 25287.

Fig. 1954, No. 25285, 2/5 nat. Größe.

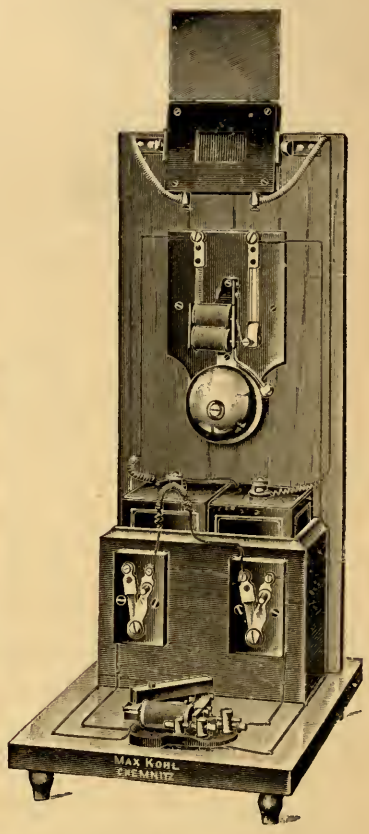


Fig. 1955, No. 25287, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
25283.	**2 Linsen**, bikonvex, 80 mm Durchmesser, 500 mm Brennweite, in Fassung, auf Stativen, für die vorhergehenden Radiophone (W. D. Fig. 358 [343]). — **2 biconvex lenses to the preceding radiophones.** — *2 lentilles biconvexes pour les radiophones précédents* . . . . . zusammen	27	—
25284.	**Radiophon** nach Mercadier, *Fig. 1953a* (M. P. II, 2. Fig. 338), mit 4 einen Akkord gebenden Lochreihen, Klaviatur, Empfänger und Schalltrichter, ohne Schwungmaschine. — **Mercadier's radiophone.** — *Radiophone de Mercadier*	210	—
25285.	**Selenzelle**, *Fig. 1954*, von 10000 bis 50000 Ohm Widerstand. — **Selenium cell of 10000 to 50000 ohms resistance.** — *Pile au sélénium de 10000 à 50000 ohms de résistance*	40	—
	Die Schaltungsweise der Selenzelle ist in Fig. 1956 dargestellt.		
25286.	**Selenzelle**, von 50000 bis 100000 Ohm Widerstand. — **The same, of 50000 to 100000 ohms resistance.** — *La même, de 50000 à 100000 ohms de résistance* . . .	30	—
25287.	**Empfängerstation**, *Fig. 1955 und 1956*, bestehend aus 1 Selenzelle, 1 polarisierten Relais mit veränderlicher Empfindlichkeit, 2 Trockenelementen, 1 elektrischen Klingel, 2 Ausschaltern, alles zusammen auf einem polierten Mahagonigestell aufmontiert. — **Receiver, composed of a selenium cell, a polarized relais with variable sensibility, 2 dry piles, an electric bell, 2 commutators for breaking contact, all together mounted on a polished mahogany stand.** — *Appareil recepteur, se composant d'une pile à sélénium, d'un relais polarisé d'une sensibilité variable, 2 piles sèches, 1 sonnerie électrique, 2 coupes-circuit, monté sur une planchette d'acajou*	120	—
	Fig. 1956 zeigt, wie die Verbindung der Apparate unter einander ausgeführt wird.		

Fig. 1958, No. 25292, 1/2 nat. Gr.

Fig. 1959, No. 25294, nat. Gr.

Fig. 1957, No. 25288, 1/2 nat. Größe.

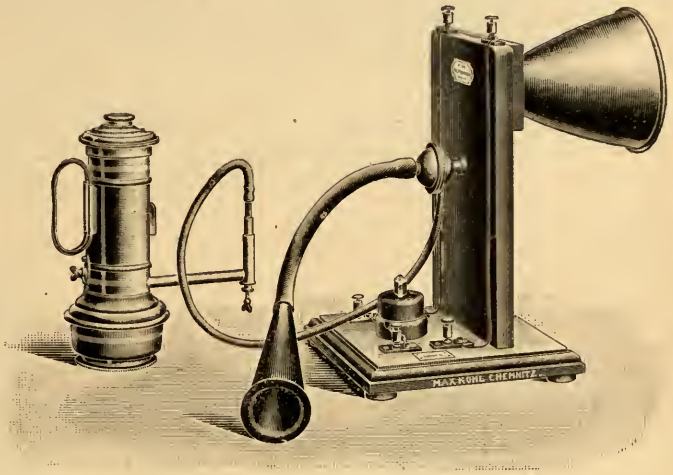


Fig. 1960, No. 25297, 1/6 nat. Größe.

Selenzelle, hochempfindlich, in **flacher Form,** *Fig. 1957,* in rundem Hartgummigehäuse mit Metallschieber

Listen-No.	**25288**	**25289**	**25290**	
Öffnungsdurchmesser	25	30	35	mm
M.	36.—	54.—	72.—	

Diese Zellen besitzen infolge ihrer sehr engen Bewickelung bei niedrigem Widerstande eine vorzügliche Lichtempfindlichkeit und vertragen eine höhere Strombelastung als die Zellen einfacher Konstruktion. Sie können überall da verwendet werden, wo zylinderförmige Zellen — Fig. 1959 — der einseitigen Beleuchtung wegen nicht benutzt werden können. Die kreisförmige lichtempfindliche Fläche ist zum Schutz gegen Beschädigungen und Feuchtigkeit mit einem Glimmerfenster luftdicht abgeschlossen.

Ich liefere **Selenzellen** in jeder Größe **bis zu 0,25 qm** bei **höchster Empfindlichkeit** und bis zu einem Preise von **M. 8000.—.**

— dieselbe, drehbar, auf hoch und tief stellbarem Stativ, *Fig. 1958*

Listen-No.	**25291**	**25292**	**25293**	
Öffnungsdurchmesser	25	30	35	mm
M.	52.—	70.—	88.—	

25294. **Selenzelle,** *Fig. 1959,* hochempfindlich, **zylindrisch** in evakuiertem Glasrohr angeordnet, mit Edison-Schraubsockel, in Etui . . . . . ℳ 50 —

Die Zelle läßt sich in jede normale kleine Edisonfassung einschrauben und eignet sich besonders zum Einsetzen in Hohlspiegel.

25295. — dieselbe, noch empfindlicher . . . . . ℳ 75 —

25296. **Kleine Selenzelle für astronomische Zwecke,** 1 qmm groß . . . . . ℳ 60 —

25297. **Photophonische Senderstation für Acetylenlicht,** *Fig. 1960,* auf Mahagonibrett montiert, mit manometrischer Kapsel mit Schalltrichter, Spitzbrenner und auswechselbarem Parabolreflektor, sowie mit **Acetylenentwickler** und kurzem Verbindungsschlauch . . . . . ℳ 85 —

Durch die auf die Manometerkapsel treffenden Schallwellen wird ein im Brennpunkt des Hohlspiegels befindliches Acetylenflämmchen beeinflußt, dessen Intensitätsänderungen sich als paralleles Lichtbündel fortpflanzen und von einer geeigneten Sekundärstation wieder in Schallwellen umgewandelt werden können (vergl. No. 25299—25301).

25298. **Acetylenentwickler allein,** vergl. Fig. 1960 und 1963 . . . . . ℳ 20 —

25299. **Empfängerstation zu No. 25297,** bestehend aus einem **Hohlspiegel** von 40 cm Durchmesser mit einer **empfindlichen Selenzelle,** *Fig. 1961 auf Seite 538* . . . . . ℳ 100 —

Zur Vervollständigung der Station sind noch eine Batterie (No. 25300) sowie ein empfindliches Telephon (No. 25301) erforderlich.

Fig. 1961, No. 25299/301, 1/8 nat. Größe.

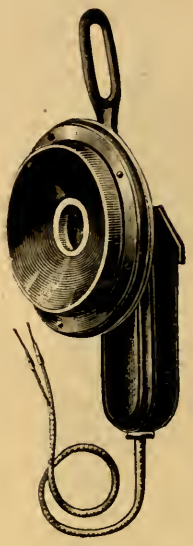


Fig. 1962, No. 25301, 3/10 nat. Größe.

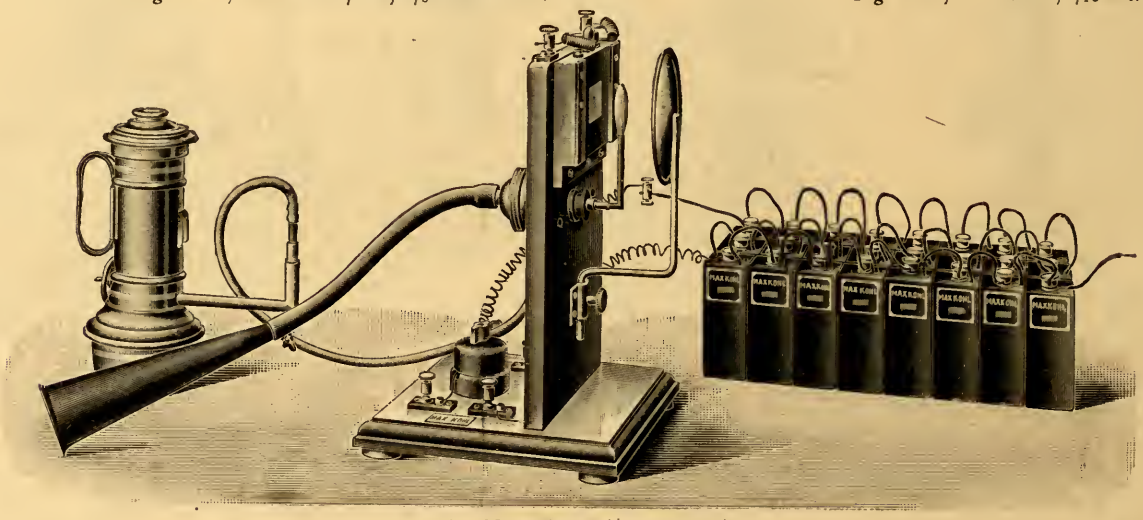


Fig. 1963, No. 25302, 1/7 nat. Größe.

	M.	₰
25300. **Batterie,** bestehend aus 12 kleinen Trockenelementen, *Fig. 1961*	18	—
Die Batterie wird mit der Selenzelle und dem Telephon in Serie geschaltet. Es ist die Beschaffung mehrerer Batterien (2—8 Stück) zu empfehlen.		
25301. **Präzisions-Telephon,** *Fig. 1962,* Modell der deutschen Reichspost, in vorzüglicher Ausführung	20	—
25302. **Photophonischer Apparat für Acetylenlicht** zum **Nachweis der Lichtempfindlichkeit des Selens,** *Fig. 1963,* auf Mahagonibrett montiert, mit Manometerkapsel, Schalltrichter, Spitzbrenner, hochempfindlicher Selenzelle und Reflektor, Ausschalter und Anschlußklemmen, **mit Acetylenentwickler**	120	—
Der Apparat ist so wie No. 25297 ausgeführt, nur ist an Stelle des Parabolreflektors eine Selenzelle mit einem kleineren Reflektor getreten. Zur Ergänzung gehören noch mehrere Batterien No. 25300 und ein Telephon No. 25301. Batterie und Telephon werden mit der Selenzelle in Serie geschaltet. — Daß die Übertragung der Schallwellen nur durch die Lichtschwingungen erfolgt, läßt sich dadurch nachweisen, daß die Übertragung sofort aufhört, wenn man einen undurchsichtigen Körper zwischen Acetylenflamme und Selenzelle hält.		
25303. — derselbe Apparat, mit einem **Parabolreflektor,** welcher sich an Stelle der Selenzelle anbringen läßt, um den Apparat als photophonische Senderstation nach Figur 1960 verwenden zu können	130	—

Radioaktivität.

25304. **Radiumzelle,** *Fig. 1965,* ohne Füllung	2	—
Die **Radiumzelle** besteht aus einem Hartgummi-Gehäuse, das auf einer Seite eine kleine flache Vertiefung für die Füllung mit **Radiumbromid** enthält. Eine Glimmerplatte, die durch einen in der Mitte mit einem Loch versehenen Metalldeckel festgehalten wird, schließt die Zelle auf dieser Seite ab. Die wirksamen Strahlen des Radiumbromids können an dieser offenen Seite der Zelle durch die Glimmerplatte austreten, während die Rückseite der Zelle als Blende wirkt.		

Fig. 1965, No. 25304, nat. Große.

Fig. 1966, No. 25306, nat. Größe.

Fig. 1967, No. 25308, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
25305.	**Radiumbromid dazu,** je nach Reinheit und Radioaktivität . . 1 mg M. 60.—, 40.—,	25	—
	Zur Füllung der Zelle verwendet man 5 bis 10 Milligramm Radiumbromid. Der Preis des Radiums ist unverbindlich, da er fortwährenden Steigerungen unterworfen ist.		
25306.	**Spinthariskop,** *Fig. 1966*	28	—
	Der Apparat besteht aus einem Messingröhrchen, an dessen hinterem Ende sich ein kleiner **Leuchtschirm aus Zinksulfid** befindet. Vor diesem Schirm ist ein kleiner **Metallzeiger** angebracht, der von außen durch den Finger über den Schirm hin- und herbewegt werden kann. An der unteren, dem Leuchtschirm zugekehrten Seite trägt der Zeiger ein Stückchen **Radiumbromid.** Das Radiumbromid strahlt beständig aus, und die Strahlen treffen auf den Zinksulfid-Leuchtschirm, der **in blendendem Glanze erstrahlt, wie ein wogendes sprühendes Lichtmeer,** wenn man den Schirm durch die **Linse** betrachtet, die sich vorn am Apparate befindet. Die Beobachtung muß in einem dunklen Raum geschehen, damit das Auge erst von anderen Lichteindrücken ausruhen kann und nicht von solchen gestört wird.		
25307.	**Spinthariskop ohne Lupe,** zur Benutzung unter dem Mikroskope	12	—
25308.	**Etui mit einer Sammlung radioaktiver Präparate,** *Fig. 1967*	75	—
	Das Etui enthält: 1 Spinthariskop (No. 1), 1 Radiumzelle (No. 6), 1 Stück Uranpecherz (No. 2), 1 Stück Willemit (No. 3), 1 Stück Kunzit (No. 4), 1 Stück Kalkspat (Nr. 5), 1 Flußspatplatte, 12 × 12 × 7 mm (No. 7), 1 Baryumplatincyanürschirm (No. 8) und 1 Zinksulfidschirm (No. 9). Die verschiedenen in der Sammlung befindlichen Apparate und Präparate gebe ich auch einzeln zu den unten angegebenen Preisen ab. Die in der Sammlung befindliche Radiumzelle ist ungefüllt. Soll sie mit Radiumbromid gefüllt geliefert werden, so ist bei Bestellung die Menge und die gewünschte Güte des Materials besonders zu bezeichnen. Preise siehe unter No. 25305.		
25310.	**Uranpecherz** für vergleichende Versuche über Radium, in Stücken von ungefähr 50—100 g . . . . . M. 3.50 bis	6	—
	Größere Stücke je nach Schönheit und Güte.		
25311.	**Uranmetall,** ganz rein, zur Benutzung als Strahlungseinheit, 1 g	3	—
25312.	**Willemit,** phosphoreszierend . . . kleine Stücke M. 2.50, Handstücke M. 5.— bis	10	—
25313.	**Kunzit,** fluoreszierend, kleine Stücke M. 7.50 bis 10.—, größere Stücke „ 15.— „	20	—
25314.	**Kalkspat**	2	—
25315.	**Flußspatplatte,** 12 × 12 × 7 mm	14	—
25316.	**Baryumplatincyanürschirm,** 70 × 40 mm	5	—
25317.	**Zinksulfidschirm,** 70 × 45 mm	3	—
25318.	**Mischung von Radium und Zinksulfid,** in einem geschlossenen Glasröhrchen, im Finstern phosphoreszierend	20	—
25319.	**Apparat** zum Studium induzierter Radioaktivität	7	50
	Der Apparat besteht ans einem kleinen Zylinder und einem Glasballon, die durch eine doppelt gekröpfte Röhre verbunden sind; die Röhre ist mit einem Hahn versehen. In den Zylinder bringt man eine konzentrierte Lösung eines Radiumsalzes und in den Glaskolben das Material, das aktiv gemacht werden soll, oder das Präparat, das man zur Phosphoreszenz bringen will. Die Verbindung wird durch Öffnung des Hahnes hergestellt und durch dessen Schließung wieder unterbrochen. Zylinder sowie Glaskolben sind mit Tubus und Stöpsel versehen, damit die Materialien ausgewechselt werden können.		

Elektroskop nach Curie usw. zum Studium radioaktiver Körper siehe unter **Elektrizität.**

Ausführliche Beschreibung über radioaktive Substanzen und Apparate versende ich auf Wunsch.

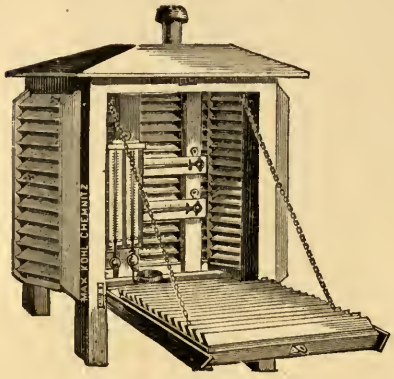


Fig. 1968, No. 25323, 1/10 nat. Größe.

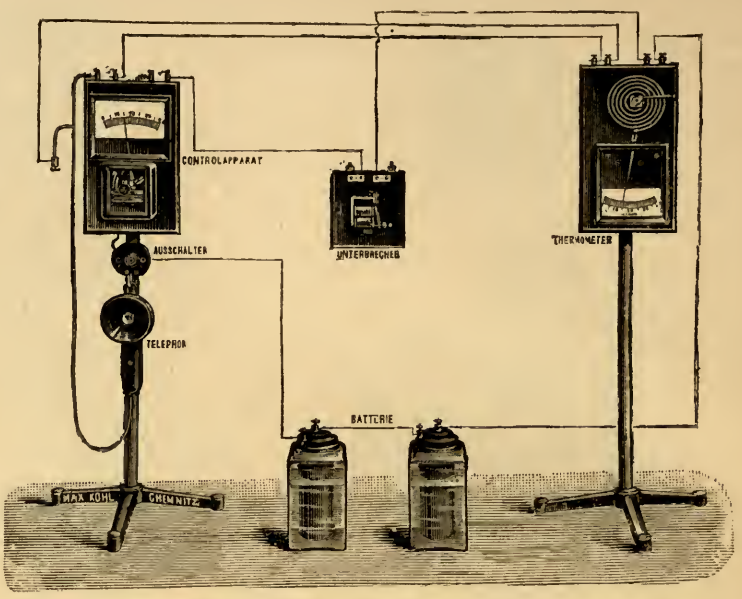


Fig. 1970, No. 25325, 1/10 nat. Größe.

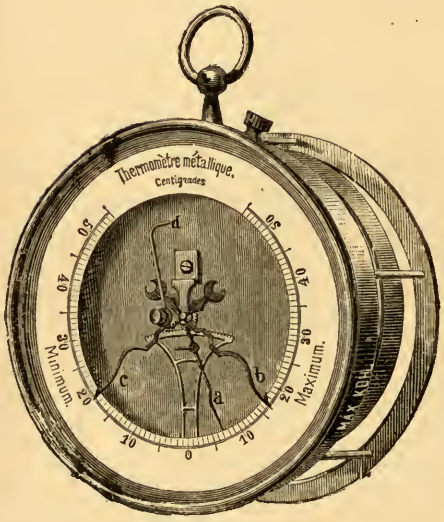


Fig. 1969, No. 25324, 1/2 nat. Größe.

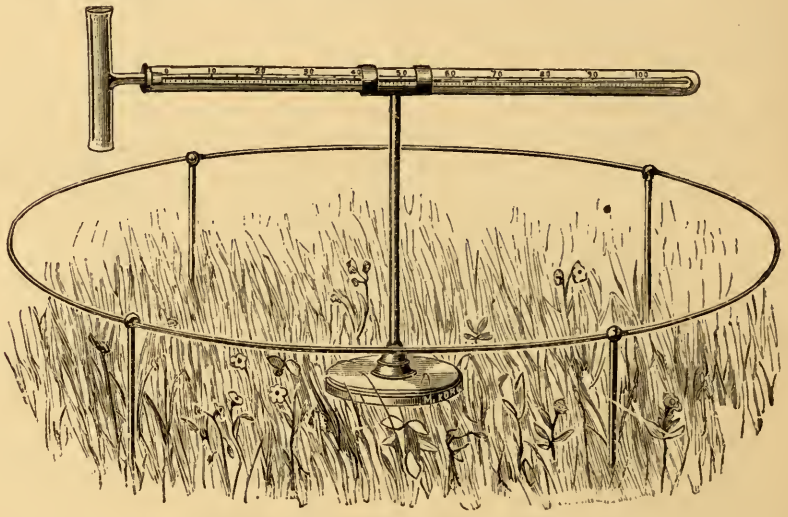


Fig. 1971, No. 25331, 1/5 nat. Größe.

Meteorologische Apparate.

Meteorologic Apparatus. — *Appareils météorologiques.*

Gefäß- und Heberbarometer, Stations- und Reisebarometer, Höhenmeß-, Nivellierbarometer und Aneroidbarometer siehe No. 22335—22364, Seite 247—251.

Registrierende Aneroid- und Quecksilberbarometer siehe No. 22365—22369, Seite 252 und 253.

Kathetometer siehe No. 21634—21639, Seite 149 und 150.

Thermometer siehe No. 24660—24677, Seite 472 und 473.

Thermometrographen siehe No. 24678—24683, Seite 473.

Siedepunkt- und Eispunktbestimmungs-Apparate siehe No. 24695—24697, Seite 474.

		ℳ	₰
25320.	**Thermometerprüfungs- und Vergleichungsapparat** mit Regulator (Zeitschrift für Instrumentenkunde **11**, Seite 1), Modell der Phys. Techn. Reichsanstalt. — **Apparatus for examining and comparing thermometers.** — *Appareil pour l'examen et pour la comparaison de thermomètres*	125	—
25321.	**Zylinder-Thermometer,** aus Jenaer Normalglas, in sehr guter Ausführung mit Skala von 0 bis + 100° Celsius. — **Cylinder thermometer of normal glass.** — *Thermomètre cylindrique en verre normal*	2	50
25322.	— dasselbe, mit sehr großen Graden, 0 bis + 30° Celsius, für Wägezimmer, Keller usw.	3	50

Fig. 1972, No. 25332, 1/4 nat. Größe.

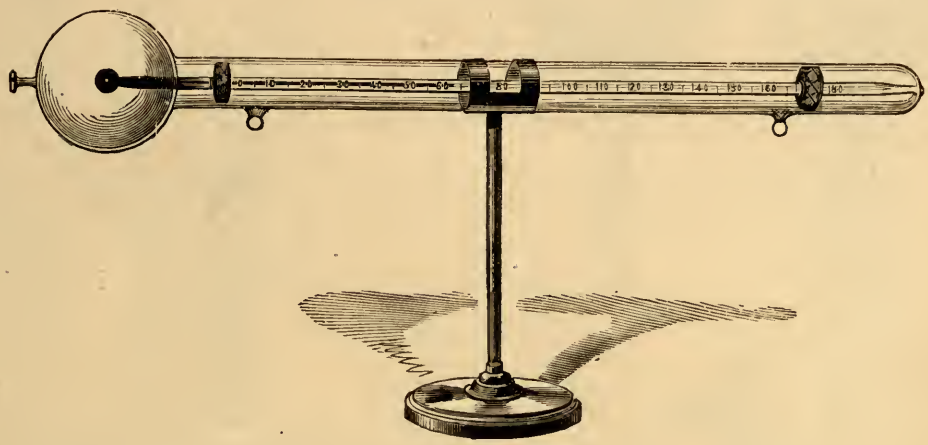


Fig. 1973, No. 25333, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
25323.	**Thermometerschrank** nach Stephenson, *Fig. 1968,* für 4 oder mehr Thermometer, mit doppelten Jalousien. — **Thermometer cupboard.** — *Armoire pour thermomètres* .	45	—
25324.	**Metall-Maximum- und Minimum-Thermometer,** *Fig. 1969,* in Dosenform mit sehr empfindlicher bimetallischer Anordnung, in Etui	50	—
25325.	**Fernthermometer** nach Dr. Mönnich, *Fig. 1970,* sowohl für meteorologische Zwecke (Aufstellung auf meteorologischen Beobachtungsstationen, die nicht zu allen Jahreszeiten zugänglich sind, z. B. Gipfel von hohen Bergen) als auch für Malzdarren, Zentralheizungen usw. vorzüglich geeignet. — **Moennich's telethermometer.** — *Téléthermomètre d'après le Dr. Mœnnich*	180	—
	Das Fernthermometer nach Mönnich beruht auf der gleichen Einstellung von zwei gleichen Solenoiden in gleichen Kraftfeldern. In einer größeren feststehenden Induktionsspule ist eine kleinere drehbar angeordnet. Je ein solches Rollensystem befindet sich sowohl auf der Aufgabe-, wie auf der Empfangsstation. Der in den kleineren Induktionsspulen induzierte Strom erreicht sein Maximum, wenn die Windungsebenen der kleineren und der größeren Spulen parallel sind, er ist dagegen gleich 0, wenn die kleineren Spulen senkrecht zur größeren stehen. Der Strom in den feststehenden Spulen wird durch einen selbsttätigen Stromunterbrecher intermittierend gemacht. Die induzierten Ströme in den kleineren Spulen sind gegeneinander geschaltet. In diesen Stromkreis ist ein Telephon eingeschaltet, welches solange ein rasselndes Geräusch hören läßt, als die in den kleineren Spulen induzierten Ströme nicht vollständig gleichstark sind. Auf der Aufgabestelle wird die Drehung der kleinen Spule durch ein zuverlässiges Metallthermometer bewirkt. Mit der Achse dieser Spule ist ein Zeiger fest verbunden. Das Geräusch im Telephon verstummt erst dann, wenn die Spule — und damit der Zeiger — der Empfangsstation genau dieselbe Stellung einnimmt wie derjenige der Aufgabestelle und somit die Temperatur der Aufgabestelle anzeigt.		
25326.	**Erdboden-Thermometer** nach Lamont, in 1/5° geteilt, von —10 bis + 50° C. gehend, für 0,25 m Tiefe. — **Bottom thermometer.** — *Thermomètre du sol*	9	—
25327.	— dasselbe, für 0,5 m Tiefe	12	—
25328.	— dasselbe, für 0,75 m Tiefe	15	—
25329.	— dasselbe, für 1 m Tiefe	18	—
25330.	**Lamontscher Kasten,** für die vorgenannten 4 Erdbodenthermometer. — **Lamont's box for 4 bottom thermometers.** — *Boîte de Lamont pour les 4 thermomètres du sol* . .	40	—
25331.	**Erdminimumthermometer,** *Fig. 1971,* hochempfindlich, mit Alkoholfüllung und zylindrischem Thermometergefäß. — **Terrestrial minimum thermometer.** — *Thermomètre terrestrique à minima*	20	—
25332.	**Quellenthermometer,** *Fig. 1972.* — **Well thermometer.** — *Thermomètre pour sources*	10	—
	Das Thermometer mit Maximum-System ist in 1/5° von — 10 bis + 100° C. geteilt und besitzt einen Schutzring für die Quecksilberkugel, die mit einem Haarbüschel zum Festhalten des Quellwassers versehen ist.		
25333.	**Thermometer für strahlende Sonnenwärme,** *Fig. 1973,* auf Stativ. — **Solar radiation thermometer.** — *Thermomètre pour mesurer la radiation du soleil*	20	—
	Das Quecksilbergefäß ist von einer luftleeren Kugel umgeben; das Thermometer — mit Maximum-Vorrichtung — ist in 1/2° geteilt und geht von — 10 bis + 70° C.		
25334.	— zwei Stück wie vorhergehend, ohne Stativ, in Etui	38	—
	Die Kugel des einen Thermometers ist angerußt, die des anderen blank.		

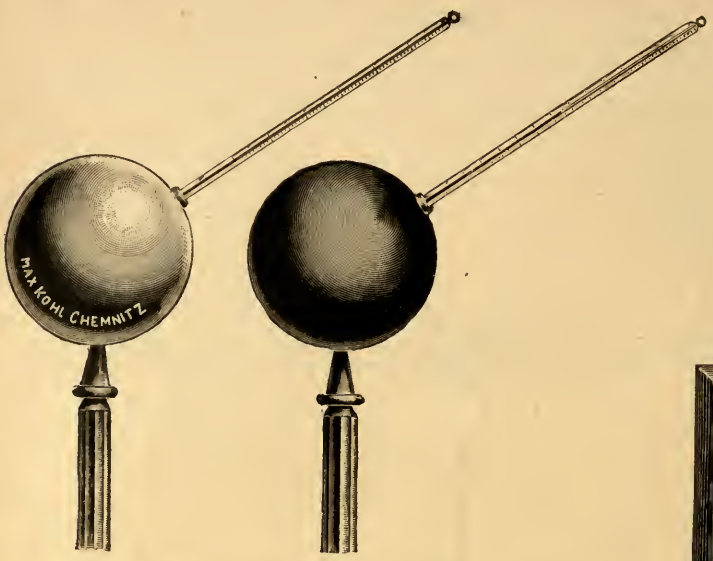


Fig. 1974, No. 25334, 1/5 nat. Größe.

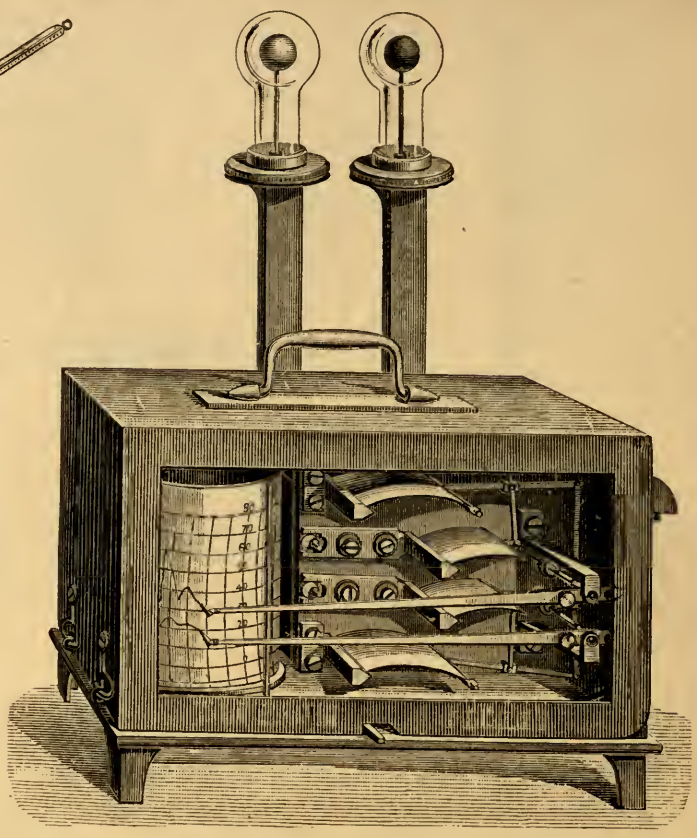


Fig. 1975, No. 25336, 1/4 nat. Größe.

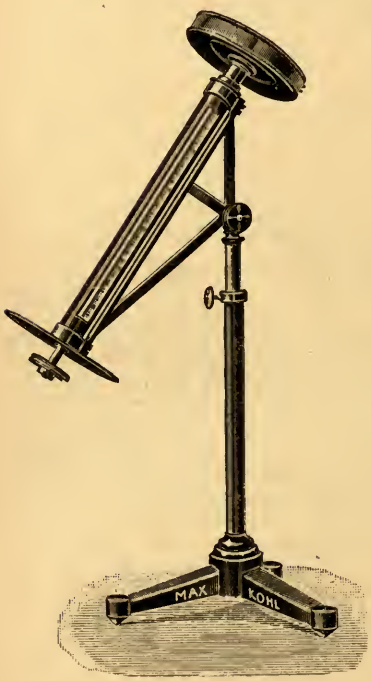


Fig. 1976, No. 25337, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1977, No. 25338, 1/7 nat. Größe.

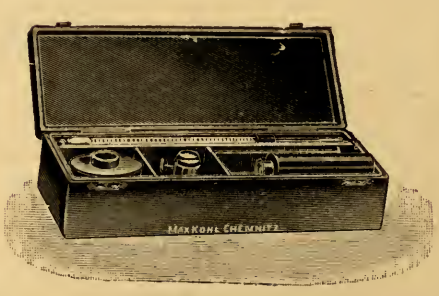


Fig. 1978, No. 25338, 1/8 nat. Größe.

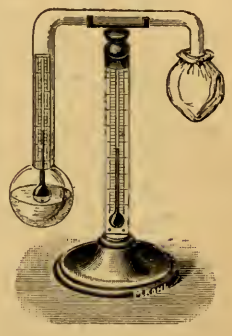


Fig. 1979, No. 25340, 1/6 nat. Größe.

25335. **Kugelpaar** nach Violle, *Fig. 1974,* für Messung der strahlenden Sonnenwärme. — **Violle's apparatus.** — *Boules conjugées de Violle pour mesurer la variation solaire* . 80 —
Von den beiden Kugeln, die aus dünnem Kupferblech bestehen, ist eine außen mattschwarz, die andere poliert und vergoldet; innen sind beide Kugeln mattschwarz. Sie enthalten je ein in 1/5° geteiltes Thermometer.

25336. **Aktinometer** nach Violle, *Fig. 1975,* **registrierend,** mit 2 Schreibhebeln auf Trommel schreibend. — **Recording actinometer.** — *Actinomètre enregistreur* . . . . . 520 —
Zwei Thermometer sind mit ihren empfindlichen Gefäßen in Metallkugeln eingeschlossen, von denen eine poliert, die andere mattschwarz ist.

25337. **Pyrheliometer** nach Pouillet, *Fig. 1976,* zum Nachweis des Gesamtbetrages der von der Erde aufgenommenen Sonnenwärme (M. P. II, 2. Fig. 340). — **Pyrheliometer according to Pouillet for determining the terrestrical radiation of solar heat taken up by the earth.** — *Pyrhéliomètre de Pouillet pour la détermination de la chaleur solaire contenue dans la terre* . . . . . 85 —

25338. **Hypsometer** nach Regnault, *Fig. 1977 und 1978,* zur Höhenbestimmung aus dem Siedepunkte des Wassers mittels Thermometer, mit Lampe und Kochgefäß, in Kasten. — **Regnault's hypsometer.** — *Hypsomètre de Regnault* . . . . . 60 —
Das Thermometer ist in 1/25° geteilt und geht von + 95 bis + 102° C.

25339. — dasselbe, mit größerem, in 1/50° geteiltem Thermometer . . . . . 110 —

25340. **Hygrometer** nach Daniell, *Fig 1979* (M. P. II, 2. Fig. 352; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 102) 15 —
Der Apparat ist sorgfältig ausgeführt.

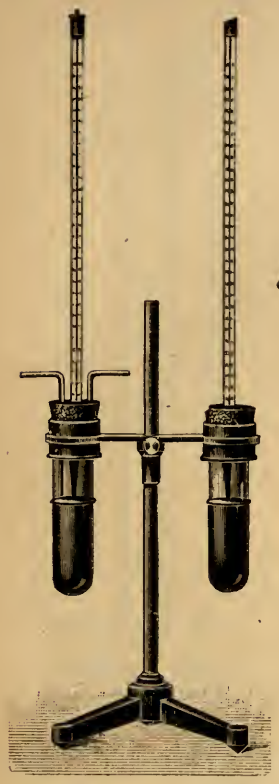


Fig. 1980, No. 25341, 1/8 nat. Größe.

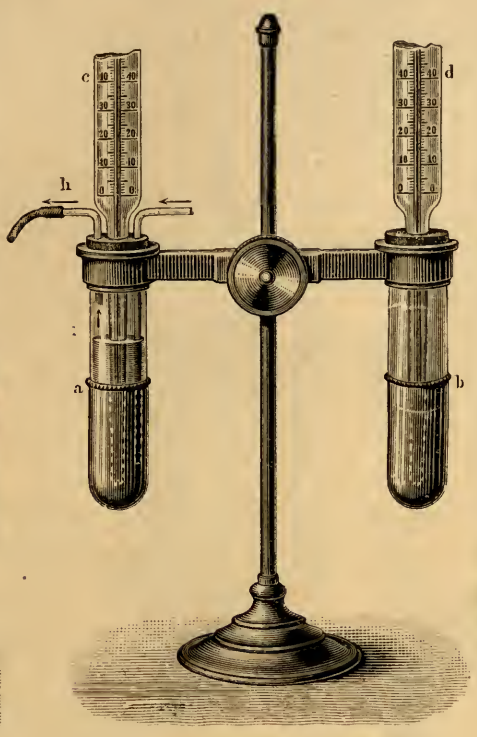


Fig. 1981, No. 25341, 1/5 nat. Größe.

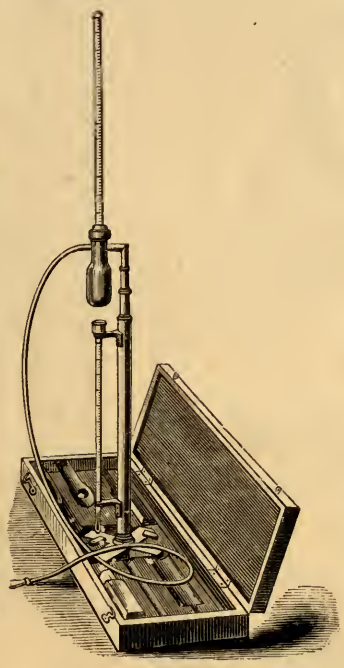


Fig. 1982, No. 25343, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1983, No. 25344, 1/4 nat. Größe.

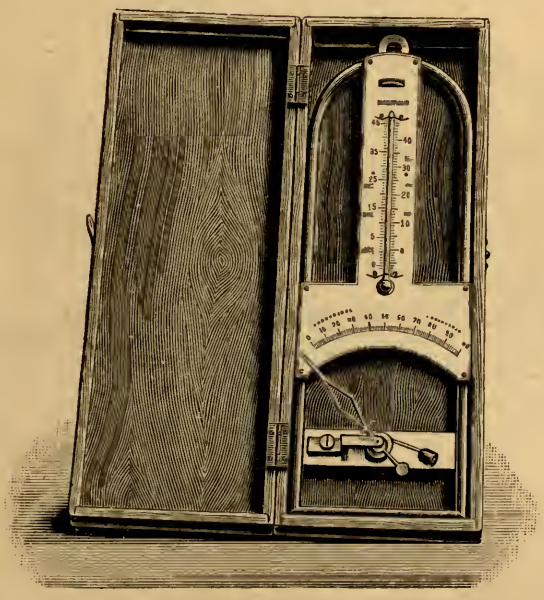


Fig. 1984, No. 25345, 1/4 nat. Größe.

Fig. 1985, No. 25346, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
25341.	**Hygrometer** nach Döbereiner-Regnault, *Fig. 1980 und 1981* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 103), mit 2 Gefäßen aus poliertem Silber und 2 in 1/10° geteilten Thermometern, auf Messingstativ, ohne Aspirator	50	—
25342.	— dasselbe, mit einfachem Aspirator von 5 Liter Inhalt (M. P. II, 2. Fig. 353)	65	—
25343.	**Hygrometer** nach Regnault, *Fig. 1982,* mit dünnem poliertem Silbergefäß für den Äther, mit Schlauch und angesetztem Elfenbeinmundstück, mit hochempfindlichem Thermometer, in Etui	80	—
25344.	**Hygrometer** nach Alluard, *Fig. 1983,* mit Zubehör, in Etui. — **Alluard's hygrometer.** — *Hygromètre à condensation d'Alluard*	95	—
25345.	**Hygrometer** nach Saussure, *Fig. 1984* (M. P. II, 2. Fig. 357), mit Thermometer	25	—
25346.	**Hygrometer** nach Koppe, *Fig. 1985,* mit Justiervorrichtung und mit Thermometer	35	—
25347.	**Hygrometer** nach Mithof, Skalendurchmesser 80 mm, in schwarz polierter Holzfassung	3	50

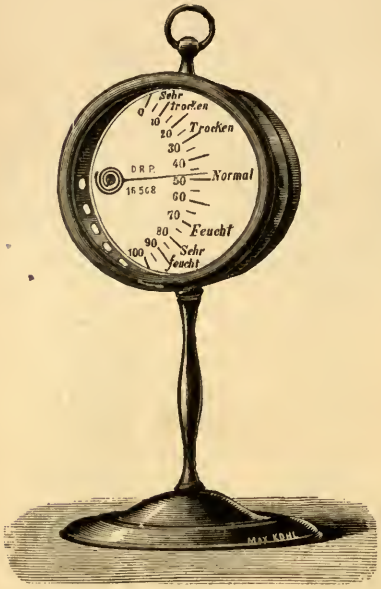


Fig. 1986, No. 25348, 1/3 nat. Größe.

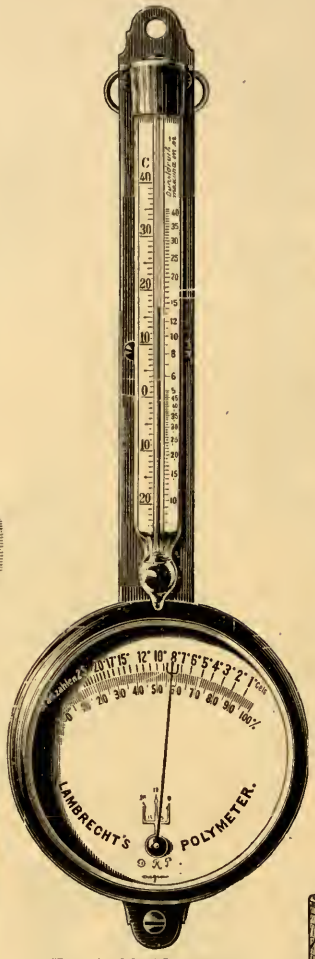


Fig. 1988, No. 25351, 1/2 nat. Größe.

Fig. 1989, No. 25354, 1/10 nat. Größe.

Fig. 1991, No. 25356, 1/7 nat. Größe.

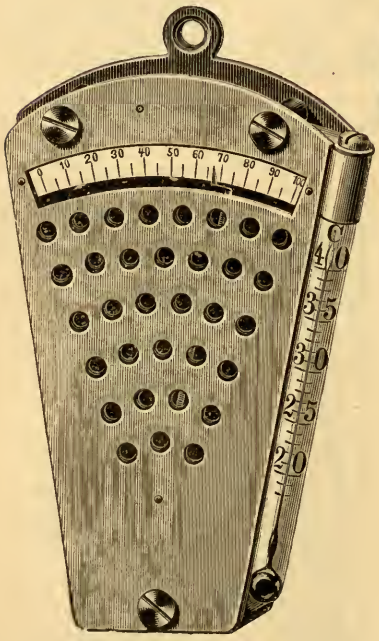


Fig. 1987, No. 25350, nat. Größe.

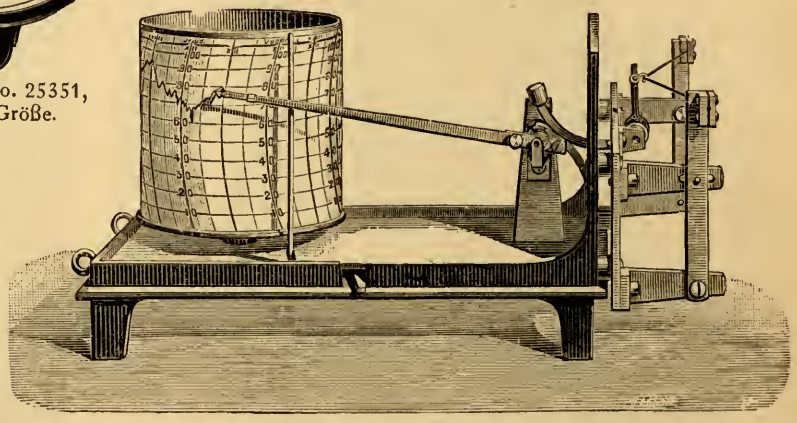


Fig. 1990, No. 25355, 1/4 nat. Größe.

	M.	₰
25348. **Hygrometer** nach Mithof, auf Fuß, *Fig. 1986*	7	—
25349. **Hygrometer** nach Mithof, in eleganter Ausführung mit Regendach und Arm zum Befestigen am Fenster	25	—
25350. **Hygrometer** nach Wurster, *Fig. 1987,* zum Einlegen in Waren, mit Thermometer, in Etui	25	—
25351. **Stationspolymeter** nach Lambrecht, *Fig. 1988,* in Messinggehäuse. — **Lambrecht's station-polymeter.** — *Polymètre de Lambrecht*	20	—
25352. — dasselbe, in Phosphorbronzegehäuse (nicht oxydierend)	25	—
25353. **Schutzgehäuse dazu,** für Aufhängung in Fabriksälen	2	50
25354. **Wettertelegraph** nach Lambrecht, *Fig. 1989,* mit Barometer, Thermometer und Hygrometer	100	—
25355. **Registrier-Hygrometer,** *Fig. 1990,* mit Uhrwerktrommel, in 7 Tagen sich einmal drehend, sehr genau gehend. — **Recording hygrometer.** — *Hygromètre enregistreur*	160	—

Fig. 1992, No. 25359, 1/6 nat. Größe.

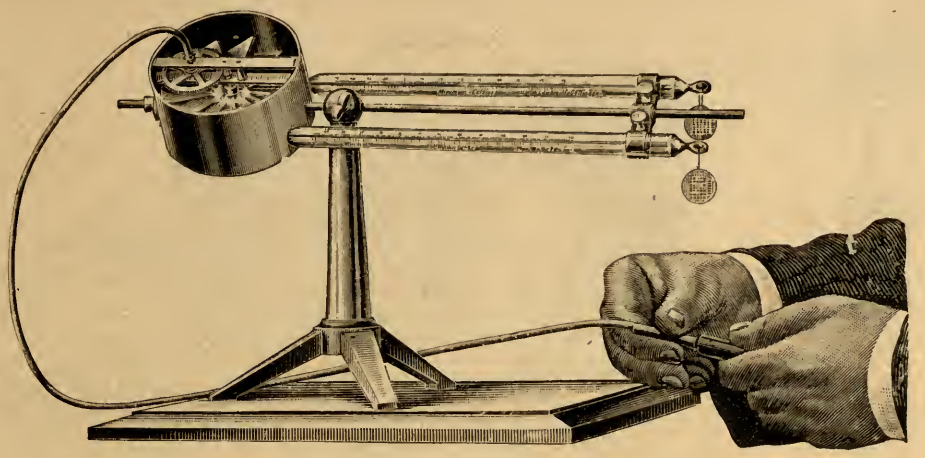


Fig. 1995, No. 25362, 1/4 nat. Größe.

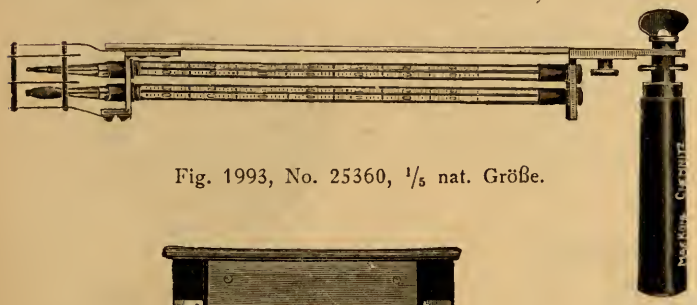


Fig. 1993, No. 25360, 1/5 nat. Größe.

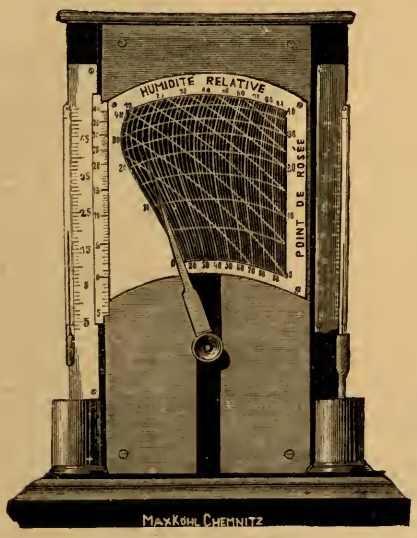


Fig. 1996, No. 25363, 1/6 nat. Größe.

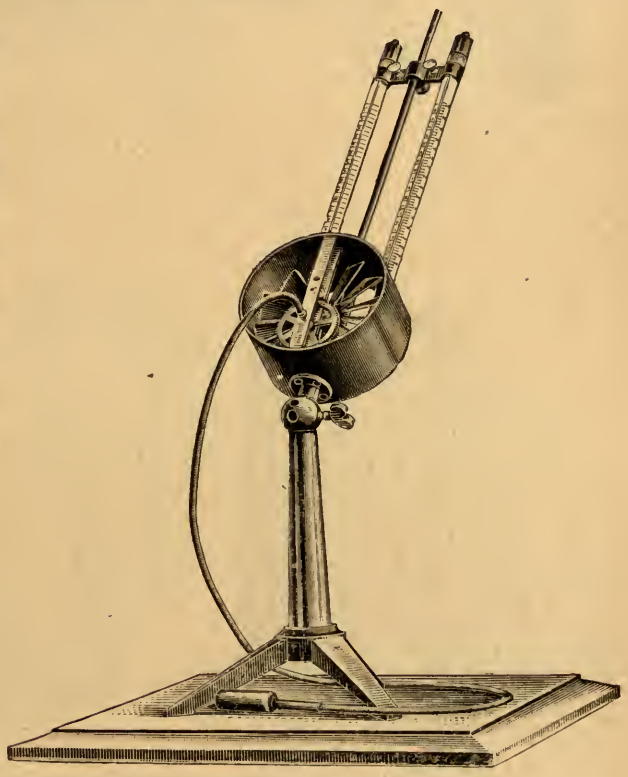


Fig. 1994, No. 25361, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
25356.	**Psychrometer** nach August, *Fig. 1991,* mit 2 genauen in $^1/_{10}{}^0$ geteilten Thermometern von — 15 bis + 50° C., mit Holzstativ. — **Psychrometer according to August.** — *Psychromètre d'après August*	27	—
25357.	— dasselbe, mit Metallstativ	36	—
25358.	**Psychrometer,** einfach, mit größerem Wasserbehälter und 2 in $^1/_2{}^0$ geteilten Thermometern, mit Tabelle	10	—
25359.	— dasselbe, *Fig. 1992,* mit lackiertem Zinkhäuschen zum Schutze gegen das Wetter	15	—
25360.	**Psychrometer** nach Schubert (Zeitschrift für Instrumentenkunde **16**, Seite 329), *Fig. 1993,* mit Holzgriff zum Schwenken eingerichtet, sehr schnelle und sichere Resultate ergebend, mit 2 in $^1/_{10}{}^0$ eingeteilten Thermometern	40	—
25361.	**Aspirations-Psychrometer** nach Lambrecht, *Fig. 1994,* mit 2 empfindlichen geprüften Thermometern, mit Handmotor	90	—
25362.	**Aspirations-Psychrometrograph** nach Lambrecht, *Fig. 1995,* mit 2 empfindlichen geprüften Thermometern, mit Handmotor	95	—
	Die Thermometer sind mit Marken versehen, welche nur während der Aspiration *steigend* oder *fallend* den Temperaturveränderungen folgen und nach Aufhören der Aspiration die Differenz der beiden Thermometer festlegen, um so in aller Ruhe und nächster Nähe, wenn erforderlich mit Lupe, ablesen zu können.		
25363.	**Psychrometer** nach Löwe, *Fig. 1996,* zur direkten Ablesung der relativen Feuchtigkeit	50	—

Fig. 1998, No. 25365, 1/3 nat. Größe.

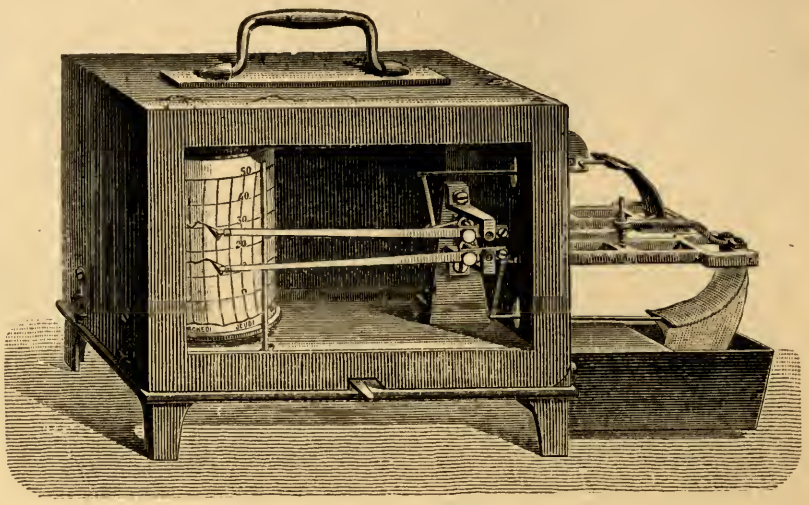


Fig. 1997, No. 25364, 1/5 nat. Größe.

Fig. 1999, No. 25366, 1/7 nat. Größe.

Fig. 2000, No. 25367, 1/7 nat. Größe.

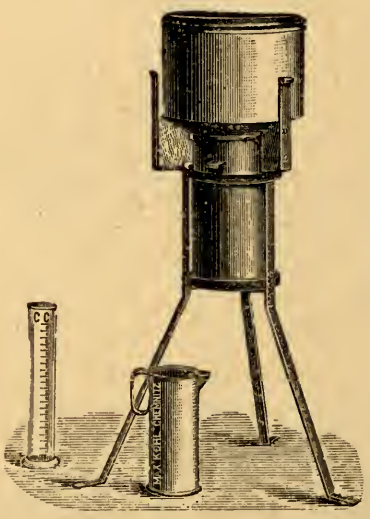


Fig. 2001, No. 25368, 1/16 nat. Größe.

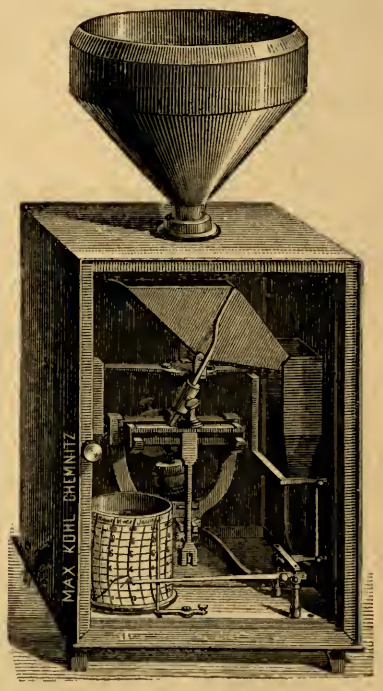


Fig. 2002, No. 25369, 1/7 nat. Größe.

	ℳ	₰
25364. **Registrierpsychrometer,** *Fig. 1997,* mit Uhrwerk, in 7 Tagen sich einmal drehend, mit 2 Thermometern und 2 Hebeln, auf eine Trommel schreibend. — **Recording psychrometer.** — *Psychromètre enregistreur*	220	—
25365. **Luftprüfer** nach Wolpert, *Fig. 1998,* zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft in Zimmern, besonders für Schulen empfehlenswert. Sichere Bestimmung in kurzer Zeit. Mit den nötigen Reagenzien in Fläschchen. — **Wolpert's air tester.** — *Examinateur d'air de Wolpert*	10	—
25366. **Regenmesser,** *Fig. 1999,* 125 qcm Oberfläche, mit Meßzylinder. — **Rain-gauge.** — *Pluviomètre*	30	—
25367. — derselbe, *Fig. 2000,* größer, 250 qcm Oberfläche	50	—
25368. **Regenmesser** nach Bruhns, *Fig. 2001,* 500 qcm Oberfläche, äußerst bequem in der Handhabung, auf allen sächsischen Beobachtungsstationen eingeführt, mit 1 Meßzylinder und 2 Stäbchen mit eingebrannten Marken. — **Bruhns' rain-gauge.** — *Pluviomètre de Bruhns*	55	—
25369. **Registrierender Regenmesser,** *Fig. 2002,* sehr zuverlässig arbeitend, Werk 8 Tage gehend, auf eisernem Fuß, mit Reservoir und Kontrollgefäß. — **Recording rain-gauge with clockwork, going 8 days, on iron stand, with reservoir and controlling vessel.** — *Pluviomètre enregistreur à rouage, allant 8 jours, sur pied en fer, muni d'un réservoir et d'un vase de contrôle*	600	—

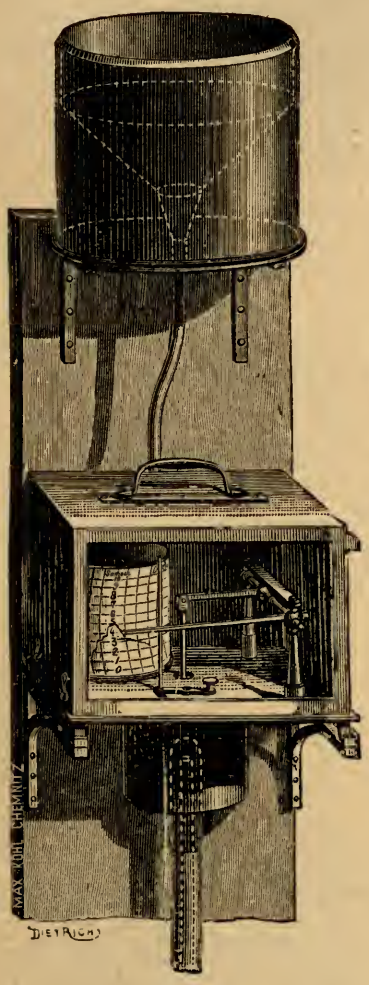


Fig. 2003, No. 25370, 1/7 nat. Größe.

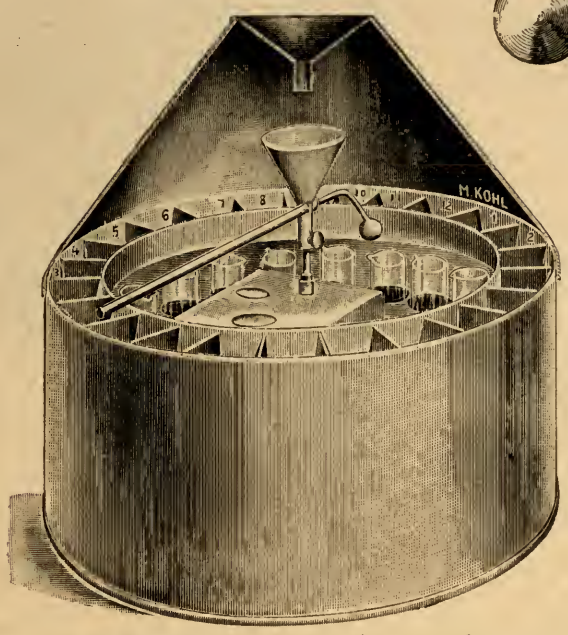


Fig. 2004, No. 25372, 1/6 nat. Größe.

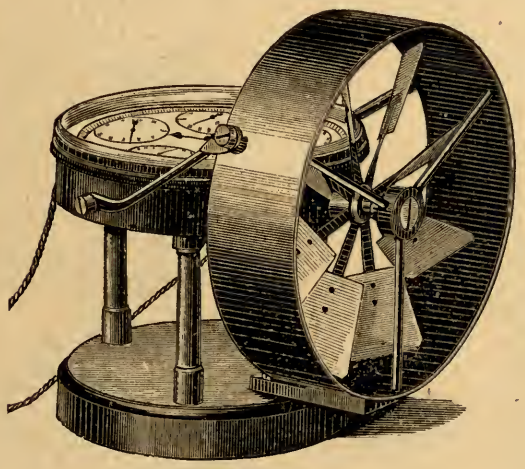


Fig. 2005, No. 25373, 2/3 nat. Größe.

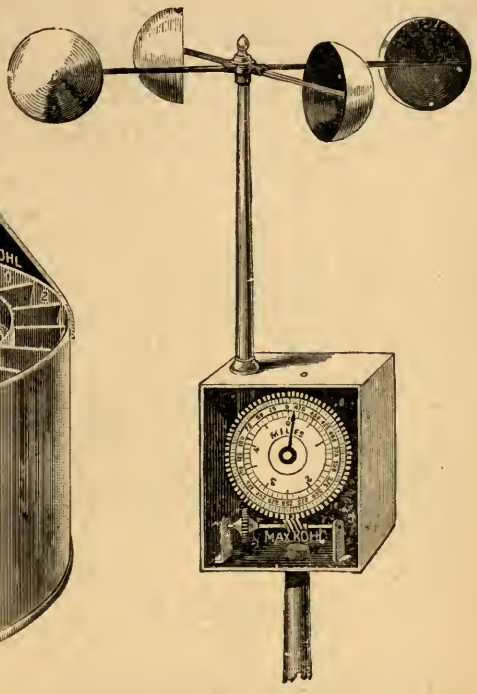


Fig. 2007, No. 25377, 1/5 nat. Größe.

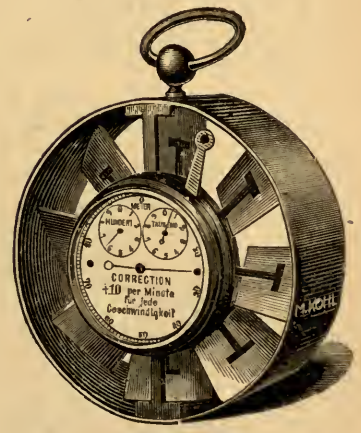


Fig. 2006, No. 25374, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
25370.	**Registrierender Regenmesser,** *Fig. 2003.* — **Recording rain-gauge with vessel separated from the registering drum.** — *Pluviomètre enregistreur à vase séparé du tambour enregistreur*	275	—
	Das Auffanggefäß ist von dem Registrierwerk getrennt, um dieses im Beobachtungszimmer, jenes im Freien aufstellen zu können.		
25371.	**Registrierender Regenmesser** nach Stutter, mit Uhrwerk und 12 Meßgläsern, jede Stunde ein neues Glas vordrehend, sehr sicher arbeitend. — **Recording rain-gauge with 12 measuring glasses.** — *Pluviomètre avec 12 verres de mesure*	125	—
25372.	— derselbe, mit 24 Meßgläsern, *Fig. 2004.* — **The same with 24 measuring glasses.** — *Le même avec 24 verres de mesure*	175	—
25373.	**Anemometer,** *Fig. 2005,* neuester Konstruktion, bis 10 Millionen Meter zählend, in Etui. — **Anemometer, improved construction.** — *Anémomètre, nouvelle construction* . .	100	—
25374.	— bis 10000 m zählend, *Fig. 2006*	65	—
25375.	— bis 100 m zählend	45	—
25376.	— bis 10000 m zählend, in größerer Ausführung, schon bei 7 m in der Minute arbeitend	130	—
25377.	**Anemometer** nach Beckley, *Fig. 2007,* für Stationen, mit Zählwerk und abnehmbarem Schalenkreuz. — **Beckley's anemometer for stations, with counting work and removable cross with vessels.** — *Anémomètre pour stations, avec compteur et détachable croix à vases*	90	—

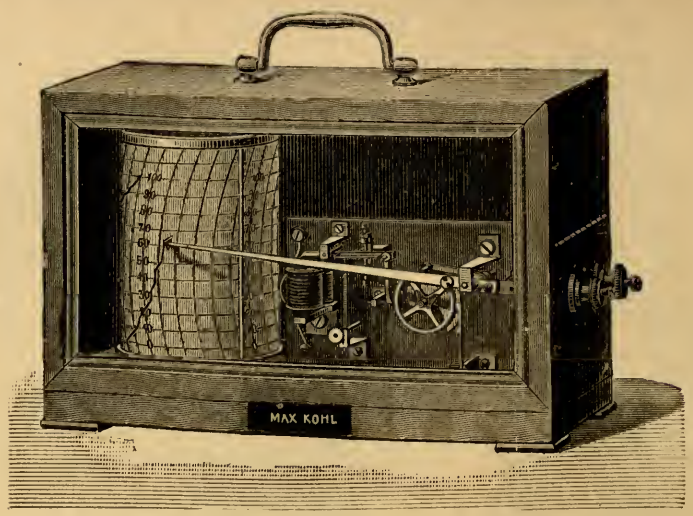
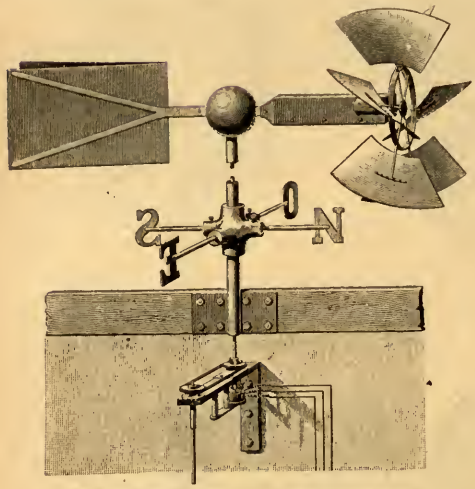


Fig. 2009, No. 25379, 1/3 nat. Größe.



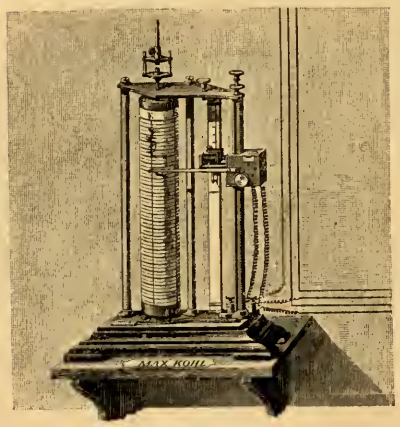


Fig. 2008, No. 25378, 1/10 nat. Größe.

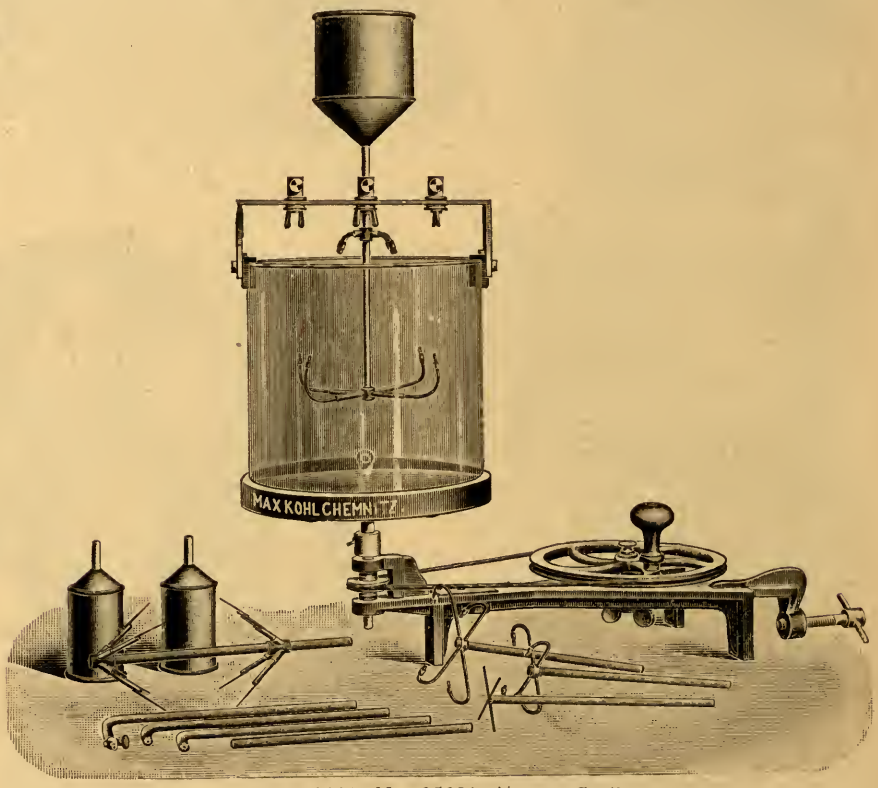


Fig. 2010, No. 25381, 1/9 nat. Größe.

		M.	₰
25378.	**Registrier-Anemoskop,** die Stärke und Richtung des Windes aufzeichnend, *Fig. 2008,* mit Flügelrad und elektrischem Kontakt bei 5 km. — **Recording anemoscope.** — *Anémoscope enregistreur avec moulinet et contact électrique par 5000 mètres* . . .	755	—
25379.	— dasselbe, mit Kontakt bei 1 km; die Geschwindigkeit wird auf einem Chronographen registriert, *Fig. 2009.* — **The same, with contact at 1000 metres.** — *Le même, mais avec contact par kilomètre; la vitesse s'enregistre sur un chronographe totalisateur* .	840	—
25380.	**Pendel-Anemometer** nach Prestel, zur Ermittelung der Windstärke, mit Lot und einem anzuschraubenden Heft zum Halten, in Etui. — **Pendulum anemometer according to Prestel for determining the velocity of the wind.** — *Anémomètre à pendule pour déterminer la velocité du vent*	130	—
25381.	**Apparat** nach Rosenberg, *Fig. 2010,* zur Erklärung der Theorie der **Zyklone, Antizyklone, Passate** und **Antipassate** (Z. f. d. phys. u. chem. U. **12**, Seite 335—338). — **Apparatus according to Rosenberg for explaining the theorie of cyclones, anticyclones, passates and antipassates.** — *Appareil de Rosenberg pour expliquer la théorie des cyclones, des anticyclones, passates et antipassates*	90	—

Der Apparat kann nur in Verbindung mit einer Schwungmaschine (siehe No. 21978 und folg.) verwendet werden; der obige Preis versteht sich ohne solche.

Genaue Beschreibung und Gebrauchsanweisung für den Apparat stehen zu Diensten.

Fig. 2014, No. 25388, 1/2 nat. Größe.

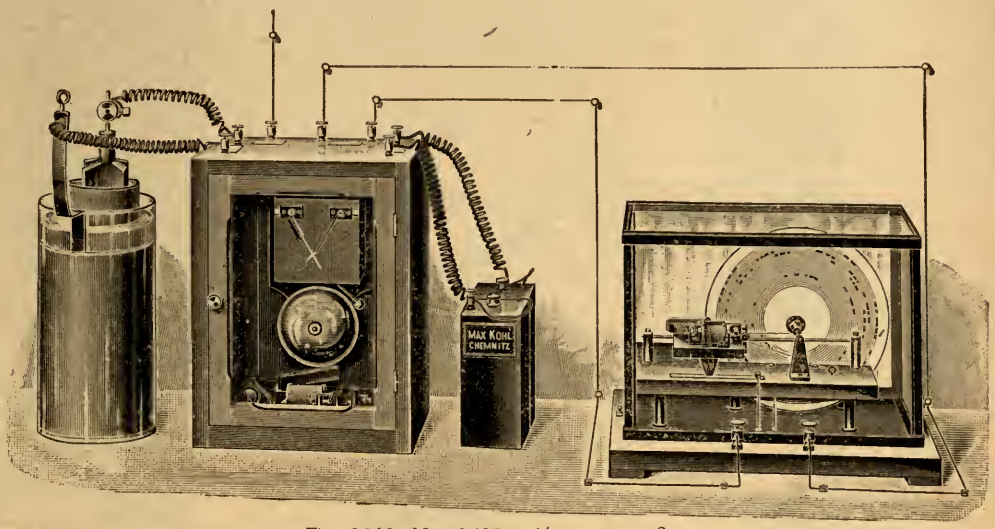


Fig. 2012, No. 25384, 1/10 nat. Größe.

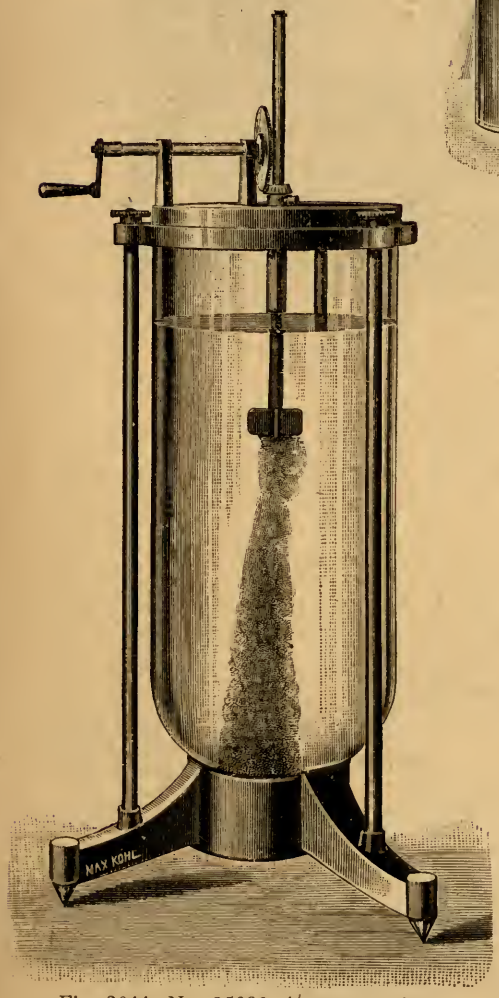


Fig. 2011, No. 25383, 1/5 nat. Größe.

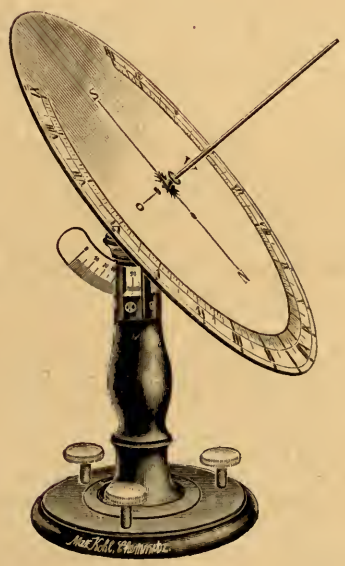


Fig. 2013, No. 25386, 1/5 nat. Größe.

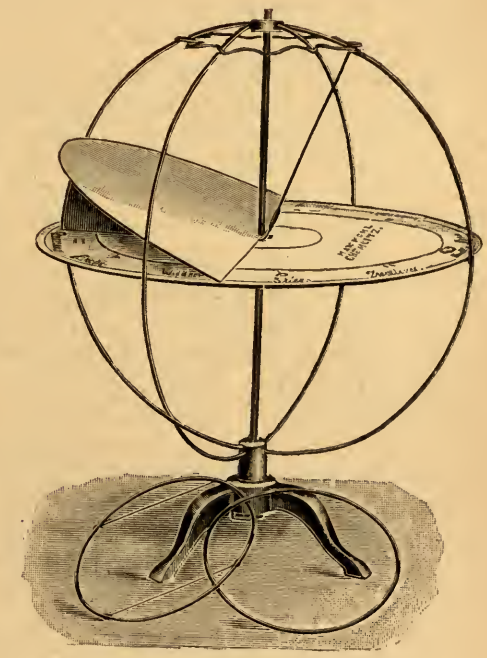


Fig. 2015, No. 25389, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
25382.	**Apparat zur Erzeugung von Rauchwirbeln** nach Rosenberg. — **Apparatus according to Rosenberg for producing rotatory motion of smoke.** — *Appareil de Rosenberg pour produire des tourbillons de fumée*	20	—
25383.	**Apparat nach Colladon,** *Fig. 2011,* um in einer Wassermasse Wirbel zu erzeugen, die den atmosphärischen Wirbelwinden ähnlich sind (Comptes rendus, April 1887). — **Colladon's apparatus.** — *Appareil de Colladon pour produire, dans une masse d'eau, des tourbillons assimilables à ceux qui prennent naissance dans l'atmosphère*	120	—
25384.	**Gewitter-Registrator** nach P. J. Schreiber, *Fig. 2012.* — **Thunder-storm recorder.** — *Enregistreur d'orages*	180	—

Dieser Apparat zeigt selbsttätig Gewitter in einem Umkreis von 20 Meilen an und registriert sie auf einer Papierscheibe, die mit einem für 24 Stunden berechneten Uhrwerke verbunden ist. Zum vollständigen Apparate gehört der in einem gutschließenden Gehäuse eingebaute Kohärer mit Erschütterungsvorrichtung, die gleichzeitig als akustisches Zeichen dient, empfindlichem Relais und Nebenschlußwiderstand für ein Element, ferner die Farbschreibvorrichtung in einem besonderen Glaskasten, sowie 3 erforderliche Elemente.

Der Apparat ist trotz seiner Einfachheit sehr empfindlich. Die Zeitbestimmung der einzelnen elektrischen Entladungen läßt sich genau ausführen, da der Schreibstift in der Zeit von 24 Stunden den langen Weg von 10—12 m beschreibt.

Eine ausführliche Beschreibung wird dem Apparate beigegeben.

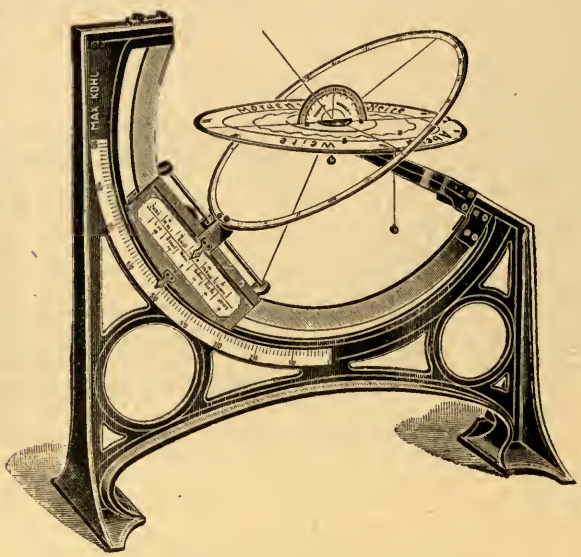


Fig. 2016, No. 25390, 1/10 nat. Größe.

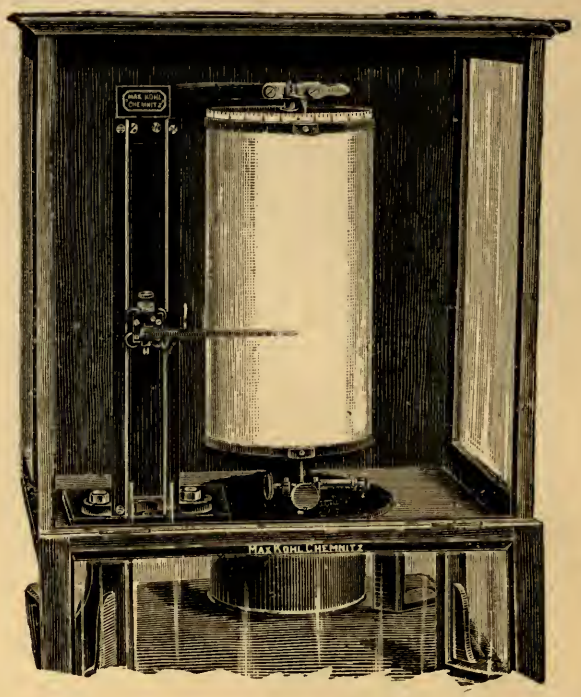


Fig. 2017, No. 25392, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
25385.	**6 meteorologische Wandkarten:** 1) Isothermen für die mittlere Jahrestemperatur der Erde, 2) Isothermen für die mittlere Julitemperatur der Erde, 3) Isobaren und vorherrschende Winde im Januar, 4) desgl. im Juli, 5) Isanormalen der Temperatur für Januar, 6) desgl. für Juli. — **Set of 6 meteorologic wall tables.** — *Série de 6 tableaux muraux pour le cours météorologique*	22	—
25386.	**Sonnenuhr,** einfach, *Fig. 2013 auf Seite 549.* — **Solar clock.** — *Horloge solaire* . .	35	—
25387.	— in bester Ausführung	185	—
25388.	**Kompaß mit Sonnenuhr,** in Uhrform mit Deckel, *Fig. 2014 auf Seite 549,* 60 mm Durchm., vernickelt	10	—
25389.	**Apparat zur Demonstration der Präzession der Tag- und Nachtgleiche,** *Fig. 2015 auf Seite 549*	30	—
25390.	**Horizont** nach Buth, *Fig. 2016*	60	—

Dieser Apparat gestattet die Erläuterung der Begriffe: „Standpunkt ‚Horizont, Horizontfläche, Ost-, West-, Nord-, Südpunkt, Ost-Westlinie, Nord-Südlinie, Tagkreis, Tag- und Nachtbogen, Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangspunkt, Morgen- und Abendweite, Kulminationspunkt, Äquator, Wendekreise, Mittagshöhe und Polhöhe", und gibt Antwort auf die Fragen: Wann und wie weit vom Ost- und Westpunkte entfernt geht die Sonne auf oder unter? Wie groß ist der Tag-, der Nachtbogen? In welcher Höhe steht die Sonne (Winkel in der Horizontfläche)? Welche Neigung hat die Horizontfläche zur Erdachse (Polhöhe)?

Diese Fragen können für jeden Ort der nördlichen Erdhälfte und für jeden Tag im Jahre gestellt werden.

Registrier-Apparate mit Schreibfeder zur Aufzeichnung der Diagramme werden in meinen Werkstätten für die verschiedensten Zwecke angefertigt, so z. B. zur Messung der Ausdehnung großer eiserner Brücken, mit Registrierung der Tagestemperatur und der Ausdehnung der Brücke, ferner registrierende Wasserstandszeiger für Wasserwerke u. a. m. — **Recording apparatus with ink-writer for registering diagrams are manufactured in my workshops for different purposes, for instance to measure the extension of large iron bridges and the temperature of the day, or to record the height of the water etc.** — *Appareils à plume écrivante pour enregistrer des diagrammes se construisent dans mes ateliers pour différents usages; par exemple pour mesurer l'extension de grands ponts en fer et la température du jour, ou pour enregistrer le niveau d'eau etc.*

25391.	**Registrierapparat für Brückenausdehnung** u. dergl., mit gleichzeitiger Registrierung der Temperatur. — **Apparatus for recording extension of bridges etc. and at the same time the temperature of the day.** — *Appareil pour enregistrer l'extension des ponts et en même temps la température du jour*	500	—
25392.	**Registrierender Wasserstandszeiger,** *Fig. 2017,* in eisernem verglastem Gehäuse, obere und vordere Platte an Scharnieren beweglich, mit Kupferschwimmer an 2 m langem Gestänge und den nötigen Führungen dazu. — **Recording water-gauge in case.** — *Enregistreur du niveau d'eau*	350	—

Fig. 2018, No. 25393/96, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2019, No. 25397, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2020, No. 25404, 1/5 nat. Größe.

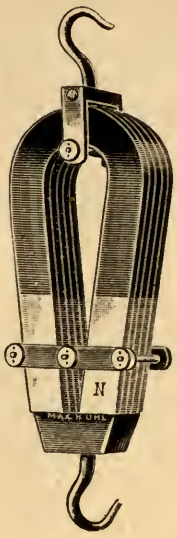


Fig. 2021, No. 25414, 1/5 nat. Gr.

Elektrizität und Magnetismus.

Electricity and Magnetism. — *Électricité et magnétisme.*

Magnetismus.

Magnetism. — *Magnétisme.*

Natürlicher Magnet, Stein in Eisenarmatur, *Fig. 2018.* — **Magnetic iron-stone with armature.** — *Pierre d'aimant naturel avec armure en fer*

Listen-No.	25393	25394	25395	25396
je nach Größe und Schönheit M.	14.—	20.—	27.—	33.—

25397. **2 Magnetstäbe und 2 Hufeisenmagnete,** *Fig. 2019,* mit Ankern aus weichem Eisen, in einem Holzblock eingelegt. — **2 magnetized bars and 2 horseshoe-magnets, with armatures of soft iron, inlaid in a wooden block.** — *2 barreaux aimantés et 2 aimants en fer à cheval, avec armatures en fer doux* . . . . . 12 —

Magnetstab aus Wolframstahl, von rechteckigem Querschnitt und gut magnetisch. — **Bar magnet.** — *Barreau aimanté*

Listen-No.	25398	25399	25400	25401	25402
Länge	10	15	20	25	30 cm
M.	1.20	1.80	2.50	3.50	4.50

2 Magnetstäbe, *Fig. 2020,* in bester Ausführung, eckig, in Etui, mit Schlußankern und Aufhängeöhr. — **2 bar magnets in case.** — *2 barreaux aimantés en étui*

Listen-No.	25403	25404	25405
Länge	15	20	30 cm
M.	10.—	12.—	18.—

Hufeisenmagnet, ganz vorzüglich magnetisch, mit Anker. — **Horseshoe-magnet.** — *Aimant en fer à cheval*

Listen-No.	25406	25407	25408	25409
Schenkellänge	10	15	20	25 cm
M.	1.50	3.—	4.—	7.—

Hufeisenmagnet mit 3 Lamellen. — **Horseshoe-magnet with 3 plates.** — *Aimant en fer à cheval à 3 lames*

Listen-No.	25410	25411	25412
Schenkellänge	15	20	25 cm
M.	16.—	21.—	32.—

— derselbe, **mit 5 Lamellen,** *Fig. 2021.* — **The same, with 5 plates.** — *Le même, à 5 lames*

Listen-No.	25413	25414	25415
Schenkellänge	15	20	25 cm
M.	21.—	30.—	48.—

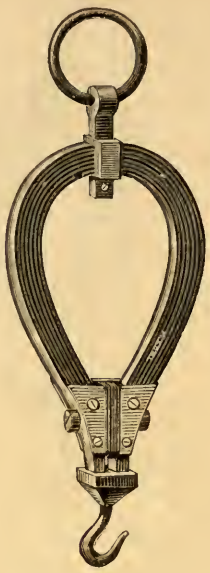


Fig. 2022, No. 25419/22, $^1/_4$—$^1/_{10}$ nat. Größe.

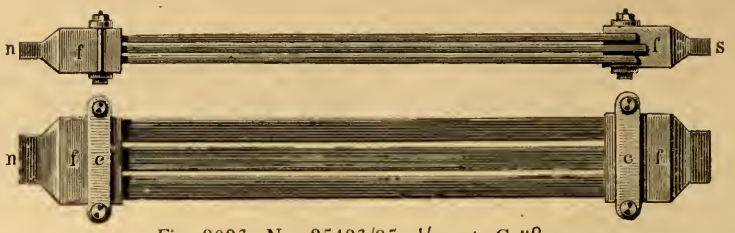


Fig. 2023, No. 25423/25, $^1/_4$ nat. Größe.

Fig. 2024, No. 25447, $^1/_6$ nat. Größe.

Fig. 2025, No. 25449, $^1/_4$ nat. Größe.

Hufeisenmagnet mit 7 Lamellen. — Horseshoe-magnet with 7 plates. — *Aimant en fer à cheval à 7 lames*

Listen-No.	25416	25417	25418
Schenkellänge	15	20	25 cm
M.	30.—	45.—	65.—

Blättermagnet nach Jamin, *Fig. 2022.* — Jamin's lamellar magnet. — *Aimant feuilleté de Jamin*

	Schenkellänge **Length of branches** *Longueur de branches*	Blätteranzahl **Number of plates** *Nombre de lames*	Tragkraft in kg **Lifting power** *Force portante*	ℳ	₰
	cm				
25419.	17	20	12	35	—
25420.	21	20	17	45	—
25421.	30	20	20	60	—
25422.	40	35	70	150	—

Magnetisches Magazin nach Coulomb, *Fig. 2023* (M. P. III. Fig. 21). — Coulomb's compound magnet. — *Faisceaux magnétiques de Coulomb*

Listen-No.	25423	25424	25425
mit	3	6	9 Stäben
M.	20.—	36.—	60.—

Magnetnadel, von rhombischer Form, mit Achathütchen. — Magnetic needle in rhombic shape, with agate socket. — *Aiguille aimantée en forme de rhombe à chape d'agate*

Listen-No.	25426	25427	25428	25429	25430	25431	25432	25433	25434	25435
Länge	30	50	60	70	80	100	120	150	200	250 mm
M.	1.50	1.70	2.—	2.80	3.10	3.30	3.90	4.40	5.50	7.20

Boussolennadel, mit ausgeschliffenem Achathütchen, in bester und sauberster Ausführung. — Compass-needle with agate socket. — *Aiguille de boussole à chape d'agate*

Listen-No.	25436	25437	25438	25439	25440	25441	25442
Länge	80	100	120	150	200	250	300 mm
M.	3.30	4.40	5.50	6.60	7.70	9.40	12.70

25443. **Stativ für Magnetnadeln,** Zinkfuß, Messingsäule und Spitze. — Stand for magnetic needles. — *Pied pour aiguilles aimantées* . . . . . 2 —

Astatische Magnetnadel, mit Stativ. — Astatic needle on stand. — *Aiguille astatique sur pied*

Listen-No.	25444	25445
Länge	60	100 mm
M.	9.—	12.—

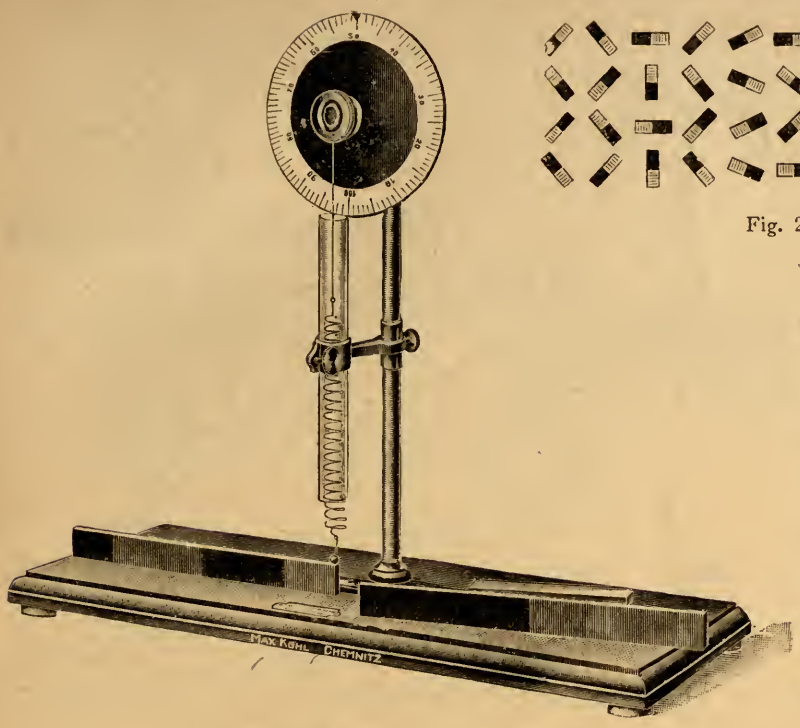


Fig. 2029, No. 25454, 1/8 nat. Größe.

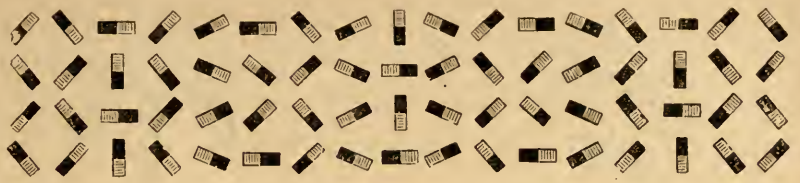


Fig. 2026, No. 25451, 2/3 nat. Größe.

Fig. 2027, No. 25452, 1/4 nat. Größe.

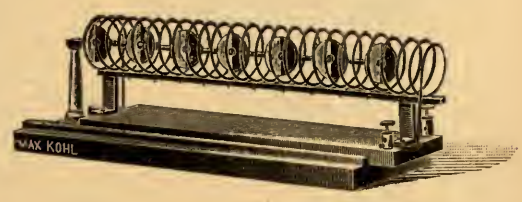


Fig. 2028, No. 25453, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
25446.	**Astatische Magnetnadel** nach Tremery, mit Stativ. — **Astatic needle with stand according to Tremery.** — *Aiguille astatique sur pied d'après Tremery* . . . . . Diese Nadel besteht aus 2 Magneten, welche die gleichnamigen Pole nach außen kehren, die beiden andern Pole sind an einem mit Aufhängeöhr versehenen Hartgummistück rechtwinklig befestigt. Die Nadel ist vorzüglich astatisch.	12	—
25447.	**Magnetisches Doppelpendel,** *Fig. 2024.* — **Magnetic double pendulum.** — *Double pendule magnétique* . . . . . An einem Stativ sind an 2 Fäden 2 weiche Eisenstückchen vertikal aufgehängt. Bei Annäherung eines Poles eines kräftigen Magneten werden die Eisenstückchen angezogen, stoßen einander gleichzeitig aber lebhaft ab.	4	50
25448.	**Eisen- und Stahlstäbe,** für magnetische Verteilung, 6 aus weichem Eisen, 6 aus gehärtetem Stahl, 6 mm stark, 20 mm lang. — **Iron and steel bars, 6 of soft iron, 6 of chilled steel, for demonstrating magnetic distribution.** — *Barreaux de fer et en acier, 6 en fer doux et 6 en acier trempé, pour montrer la distribution du magnétisme* . .	2	50
25449.	**12 runde Weicheisenstäbchen,** 15 mm stark, *Fig. 2025,* 2 Stück 150 mm und 10 Stück 20 mm lang (M. P. III. Fig. 6 und 7). — **12 round bars of soft iron, 15 mm thick, 2 bars 150 mm and 10 pieces 20 mm long.** — *12 barreaux ronds de 15 mm d'épaisseur, 2 barreaux de 150 mm et 10 de 20 mm de longueur, en fer doux*	2	50
25450.	**25 Stricknadeln** zum Magnetisieren und Zerbrechen. — **25 knitting needles for magnetizing.** — *25 aiguilles à tricoter, destinées à être aimantées*	1	—
25451.	**Apparat zur Darstellung der magnetischen Verteilung in Magnetstäben,** *Fig. 2026,* bestehend aus 24 kleinen, 2 cm langen, auf Spitzen beweglichen Magneten. — **Apparatus for showing magnetic distribution in bar magnets.** — *Appareil pour montrer la distribution du magnétisme dans les barreaux aimantés*	24	—
* 25452.	— derselbe, *Fig. 2027,* **für objektive Projektion** mittels des Horizontalprojektionsapparates. — **The same for objective projection by means of the horizontal projection apparatus.** — *Le même pour la projection au moyen de l'appareil à projection horizontale* . . . . . Der Apparat besteht aus einem Holzrahmen mit einer Glimmerscheibe. Auf dieser sind die Spitzen befestigt, welche die kleinen Magnete tragen. Die Erscheinung läßt sich auf diese Weise sehr gut sichtbar machen.	36	—
25453.	**Molekularmagnetmodell** nach von Beetz, *Fig. 2028,* bestehend aus 8 Magnetnadeln, um die horizontale Achse drehbar, mit weithin sichtbaren rot und weißen Scheiben, **zum experimentalen Nachweis der Ampèreschen Hypothese.** — **Molecular-magnet model for proving Ampère's hypothesis.** — *Modèle d'aimant moléculaire pour démontrer l'hypothèse d'Ampère*	30	—
25454.	**Apparat zur Bestimmung der Verteilung des Magnetismus in einem Stabmagneten** durch Messung seiner Tragkraft, *Fig. 2029* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 360), mit **2 Magneten,** einem normalen und einem mit Folgepolen . . . . . Man bestimmt die Tragkraft an den einzelnen Punkten des Magnetstabes durch die der Federdehnung proportionale Federspannung, welche eben hinreicht, die kleine Eisenkugel vom Magnetkörper abzureißen.	30	—

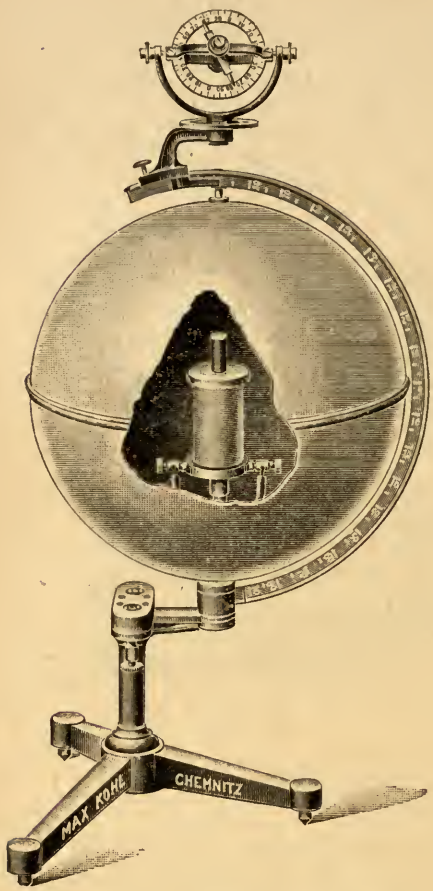


Fig. 2030, No. 25460, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2031, No. 25461, 1/5 nat. Größe.

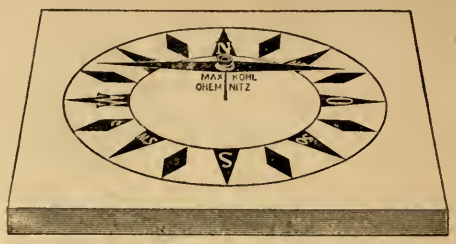


Fig. 2032, No. 25463, 1/3 nat. Größe.

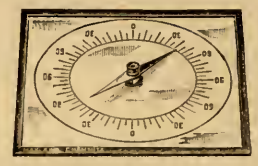


Fig. 2033, No. 25464, 1/3 nat. Größe.

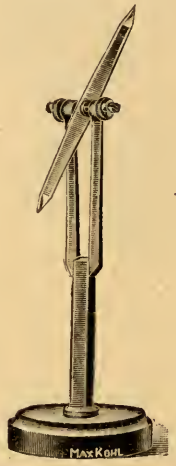


Fig. 2034, No. 25466, 1/4 nat. Größe.

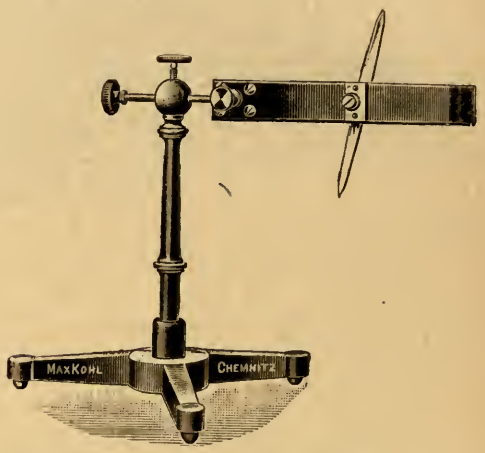


Fig. 2035, No. 25467, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 25455.	**2 kleine Magnete, 1 Hufeisen- und 1 Stabmagnet,** auf Glasplatten aufgekittet, zur objektiven Darstellung der magnetischen Kraftlinien. — **2 small magnets, a horse-shoe-magnet and a bar magnet, cemented on a glass plate, for the objective demonstration of the magnetic lines of force.** — *2 petits aimants, dont un linéaire et un en fer à cheval, cimentés sur des plaques* . . . . . zusammen	3	50
	Apparate zur Erklärung der Kraftlinientheorie nach Berghoff siehe Nr. 21576, Seite 138.		
25456.	**Glasröhre, zur Hälfte mit Eisenfeilspänen gefüllt** und mit geschlossenen Enden, zur Erläuterung der Erregung des Magnetismus. — **Glass tube with iron-filings.** — *Tube en verre à limaille de fer*	1	50
25457.	**Eisenfeilspäne.** — **Iron-filings.** — *Limaille de fer* . . . . . 250 g	1	—
25458.	**Eisenpulver** (Limatura ferri alcoholisata) . . . . . 250 g	1	75
25459.	**Großer Eisenstab für den Einfluß des Erdmagnetismus auf das Eisen** (M. P. III. Seite 51), 25 mm stark, 1 m lang. — **Large iron bar for magnetic distribution by terrestrical magnetism.** — *Grand barreau en fer pour la distribution du magnétisme par le magnetisme terrestre*	4	—
25460.	**Apparat zur Erläuterung der Deklination und Inklination** nach Prof. Zahlbruckner, *Fig. 2030*	160	—
	Ein Dreifuß mit Säule trägt einen kurzen Arm, worauf ein Globus und ein drehbarer Meridianbogen befestigt sind. Im Innern des Globus ist ein gerader senkrechter Elektromagnet angebracht, dessen Feld dem erdmagnetischen entspricht. Die Zuleitungsdrähte für die Magnetisierungsspule gehen durch die hohle Achse und enden in 2 Zuleitungsklemmen, die am Stativ angebracht sind. Auf dem Meridianbogen sitzt ein Schieber mit einer als Dekli- und Inklinatorium ausgebildeten Magnetnadel. Durch Verstellen des Schiebers und durch Drehen des Meridianbogens läßt sich die Nadel entweder in einer beliebigen vertikalen oder horizontalen Ebene drehen. Der Globus ist deshalb an dem horizontalen Arme befestigt, damit das Inklinatorium an den dem Südpol der Erde entsprechenden unteren Magnetpol gebracht werden kann.		
	Mit Ausnahme des Elektromagnetkernes und der Magnetnadel ist der gesamte Apparat vollständig eisenfrei gehalten.		
25461.	**Apparat zur Erläuterung der verschiedenen Größe der Inklination auf der Erde,** *Fig. 2031.* — **Apparatus for explaining the different degree of inclination observed on the earth.** — *Appareil pour expliquer les variations de l'inclinaison à la surface de la terre*	20	—
	Der Apparat besteht aus einem halbkreisförmigen Magneten, welcher im Kreise verschiebbar in einem Stativ angebracht ist, und einer darüber befindlichen Inklinationsnadel. Je nach der Stellung des Magneten zur Nadel zeigt diese keine oder verschiedene Inklination.		

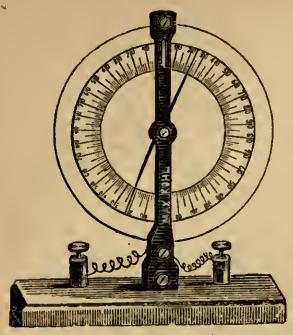


Fig 2036, No. 25468, 1/3 nat. Gr.

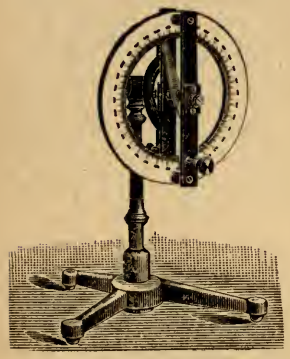


Fig. 2038, No. 25470, 1/5 nat. Gr.

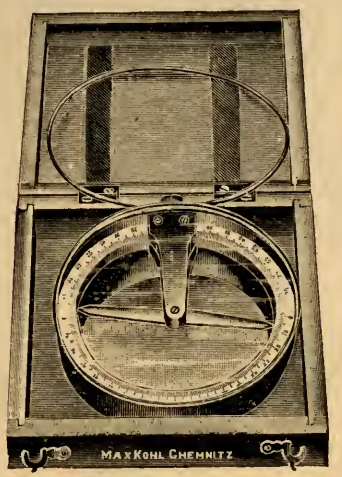


Fig. 2037, No. 25469, 1/4 nat. Größe.

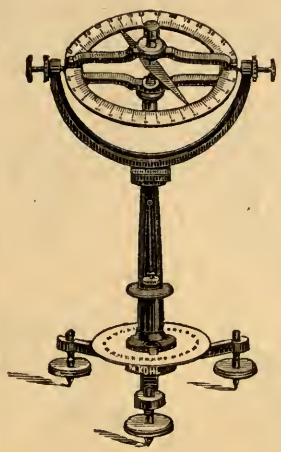


Fig. 2039, No. 25471, 1/5 nat. Gr.

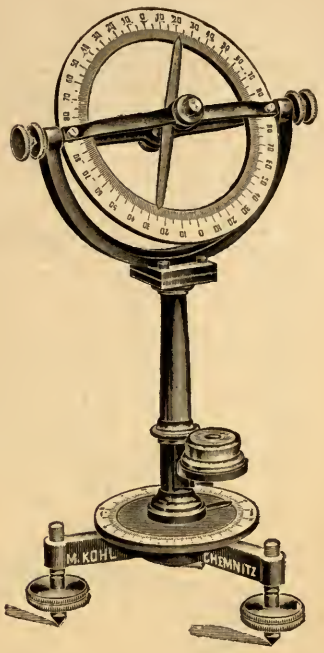


Fig. 2040, No. 25472, 1/5 nat. Größe.

		M	₰
25462.	**Deklinationsnadel,** auf messingenem Teilkreis von 12 cm Durchmesser schwingend. — **Dipping-needle with divided circle of 12 cm diameter.** — *Aiguille de déclinaison se déplaçant sur un cercle divisé de 12 cm de diamètre*	18	—
25463.	— dieselbe, einfacher, auf Holz, *Fig. 2032.* — **The same, simpler.** — *La même, sur bois*	7	—
* 25464.	**Deklinationsnadel,** auf Glaskreis mit Teilung, *Fig. 2033,* für objektive Darstellung mittels des Horizontalprojektionsapparats. — **The same with circle of glass, for the projection lantern.** — *La même montée sur un cercle en verre, pour la projection* .	7	50
25465.	**Inklinationsnadel,** einfach, zum Aufhängen an einem Faden (M. P. III. Fig. 34), mit gut justierter Nadel. — **Dipping-needle, simple to be suspended at a thread.** — *Aiguille d'inclinaison, simple, suspendant à un fil*	9	—
25466.	**Inklinationsnadel,** einfach, auf Stativ, *Fig. 2034,* mit gut justierter Nadel. — **Dipping-needle.** — *Aiguille d'inclinaison*	12	—
25467.	**Deklinatorium und Inklinatorium,** *Fig. 2035,* zugleich als **Galvanometer** verwendbar, Säule im Dreifuß drehbar, Nadel auf das beste gearbeitet und sorgfältig ausbalanziert. — **Declination- and inclination-needle, to be also used as galvanometer.** — *Boussole de déclinaison et d'inclinaison, utilisable également comme galvanomètre*	27	—
* 25468.	**Inklinatorium,** *Fig. 2036,* **für die Projektionslaterne** mit Glasskala. — **Dipping-needle for the projection lantern.** — *Boussole d'inclinaison pour la lanterne à projection* . . .	22	—
25469.	**Deklinatorium und Inklinatorium,** *Fig. 2037,* mit Tragring, in Mahagoni-Transportkästchen. — **Declination- and inclination-needle.** — *Boussole chercheur de mines, utilisable également comme boussole d'inclinaison*	25	—
25469a.	**Inklinatorium mit Magnetisierungsspirale** zum Ummagnetisieren der Nadel. — **Inclination-needle.** — *Boussole d'inclinaison*	42	—
25470.	**Deklinatorium und Inklinatorium,** zugleich als Galvanometer verwendbar, *Fig. 2038,* mit guter, sorgfältig ausbalanzierter Magnetnadel, Säule im Fuße drehbar, Teilkreis an Scharnier beweglich. — **Declination- and inclination-needle, also to be used as galvanometer.** — *Boussole de déclinaison et d'inclinaison, utilisable également comme galvanomètre*	40	—
25471.	**Deklinatorium und Inklinatorium,** *Fig. 2039,* mit Horizontal- und Vertikalkreis, auf Dreifuß mit Stellschrauben, Nadel in ausgeschliffenen Achaten spielend. Der Vertikalkreis ist beweglich und hat 110 mm Durchmesser. — **Declination- and inclination-needle with horizontal and vertical circle, tripod with adjusting screws, needle with agate socket, vertical circle movable of 110 mm diameter.** — *Boussole de déclinaison et d'inclinaison avec cercle azimutal et vertical, trépied à vis calantes, aiguille à chapes en agate, cercle vertical mobile de 110 mm de diamètre*	55	—
25472.	— dasselbe, größer, *Fig. 2040,* Vertikalkreis 150 mm, Horizontalkreis 100 mm Durchmesser, mit Dosenlibelle. — **The same larger, vertical circle of 150 mm, horizontal circle of 100 mm diameter, with box-level.** — *Là même, plus grande, cercle vertical de 150 mm, cercle azimutal de 100 mm de diamètre, avec niveau à bulle d'air en forme de boîte*	140	—

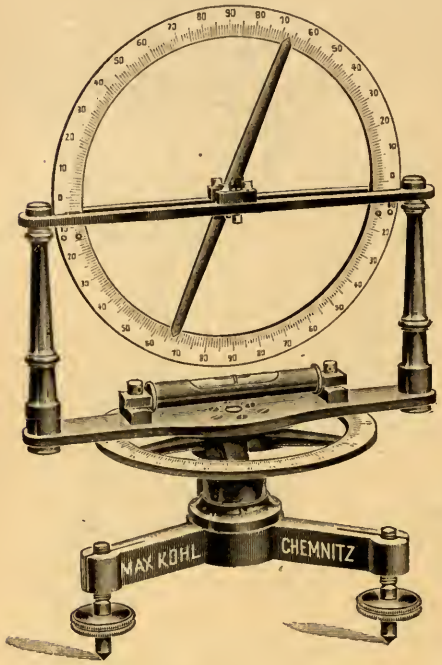


Fig. 2041, No. 25473, 1/4 nat. Größe.

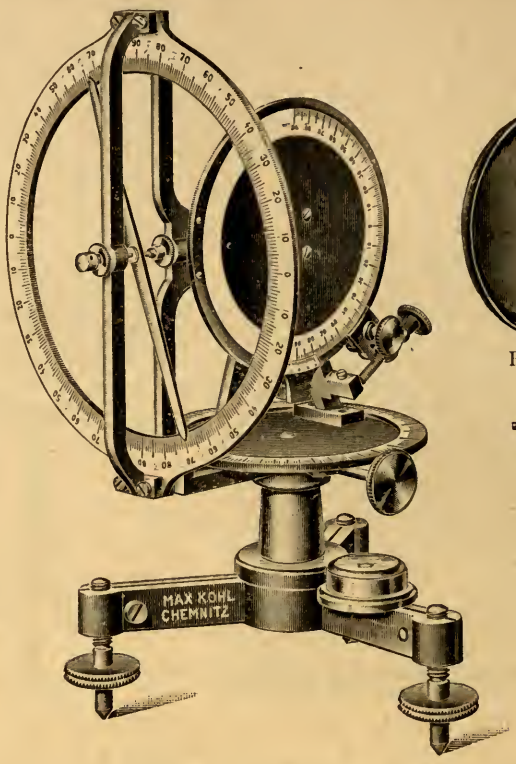


Fig. 2042, No. 25474, 2/5 nat. Größe.

Fig. 2043, No. 25487, 1/2 nat. Größe.

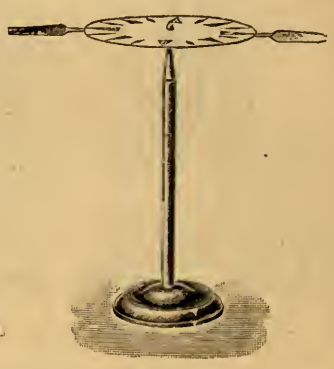


Fig. 2044, No. 25488, 1/5 nat. Größe.

25473. **Inklinatorium,** in großer Ausführung, *Fig. 2041* (M. P. III. Fig. 35), mit umlegbarer Nadel, welche in Karneollagern spielt, Vertikalkreis 190 mm Durchmesser. Das Instrument macht genaue Angaben. — **Large inclinometer with inclinating needle and vertical circle of 190 mm diameter, for exact measurements.** — *Boussole d'inclinaison, grand modèle, avec aiguille à chapes pouvant se retourner, cercle vertical de 190 mm de diamètre; les indications de cet instrument sont très exacts* . . . . . ℳ 200 — ₰

25474. **Deklinatorium und Inklinatorium,** *Fig. 2042,* mit Nonienablesung der Kreise und mit Mikrometereinstellung des Vertikalkreises, Durchmesser des oberen Kreises 200 mm. — **Declinometer and inclinometer, reading of the circles by means of a nonius, adjustment of the vertical circle with a micrometer-screw.** — *Boussole de déclinaison, à cercles munis de verniers pour la lecture; le cercle vertical se règle par vis micrométrique et a 200 mm de diamètre* . . . . . ℳ 180 — ₰

Kompaß, mit Nickelgehäuse, in Uhrform, beim Schließen des Deckels arretierend. — **Compass in nickel case, watch shaped.** — *Boussole en boîte de nickel, forme montre* . .

Listen-No.	25475	25476	25477	25478	25479
Durchmesser der Kapsel	20	30	40	50	60 mm
M.	5.—	6.50	7.—	9.50	13.50

Kompaß, in Metallgehäuse, mit Glasdecke und Arretierung. — **Compass in metal case.** — *Boussole en boîte de métal*

Listen-No.	25480	25481	25482	25483	25484	25485
Durchmesser	20	30	40	50	60	70 mm
M.	2.—	2.75	5.—	7.20	9.50	11.—

25486. **Kompaß,** in Holzgehäuse, 8 cm im □, beim Schließen des Deckels arretierend. — **Compass in wood box.** — *Boussole avec boîte en bois* . . . . . ℳ 7 — ₰

25487. **Kompaß mit Sonnenuhr,** *Fig. 2043,* 60 mm Durchmesser. — **Compass with sundial.** — *Boussole avec cadran solaire* . . . . . ℳ 10 — ₰

25488. **Magnetnadel mit Windrose,** auf Stativ, *Fig. 2044.* — **Magnetized needle with compass, on stand.** — *Boussole marine* . . . . . ℳ 9 — ₰

25489. **Schiffskompaß,** *Fig. 2045,* in kardanischem Gehänge, auf Stativ, Rose 80 mm Durchmesser. — **Mariner's compass with cardanic suspension, on stand.** — *Boussole marine, à suspension de Cardan, sur pied* . . . . . ℳ 24 — ₰

25490. **Schiffskompaß (Fluidkompaß),** *Fig. 2046,* mit in Alkohol schwimmender Rose. — **Mariner's compass, dial swimming in alcohol.** — *Boussole marine, rose flottant dans une cuvette remplie d'alcool* . . . . . ℳ 100 — ₰

Dieses Instrument ist besonders zur Erklärung des Fluidkompasses geeignet. Die Kompaßrose schwimmt fast aperiodisch in Flüssigkeit. Der Apparat ist das normale Modell des **Bootskompasses** der Marine und wird als solches mit seinem Kasten in den Bootssitz eingelassen.

Fig. 2046, No. 25490, 1/4 nat. Größe.

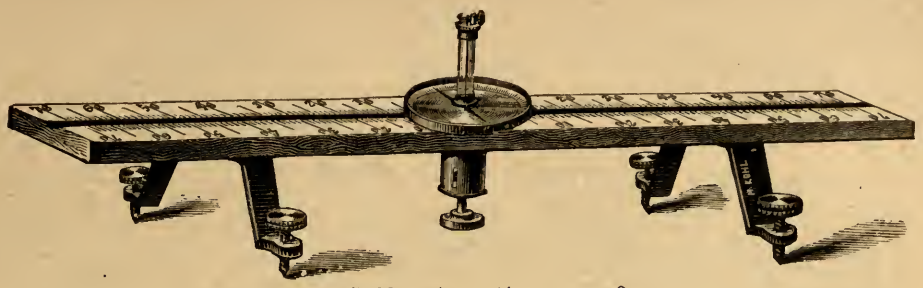


Fig. 2047, No. 25491, 1/12 nat. Größe.

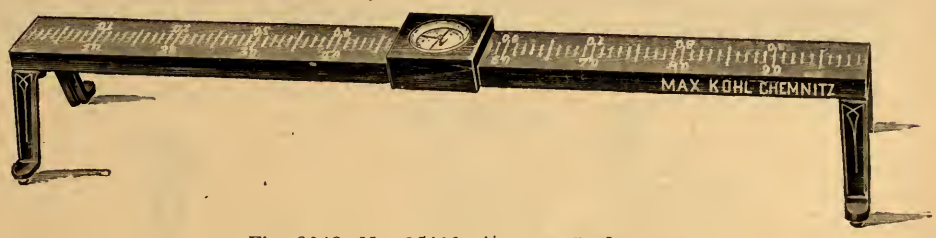


Fig. 2048, No. 25493, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2045, No. 25489, 1/4 nat. Größe.

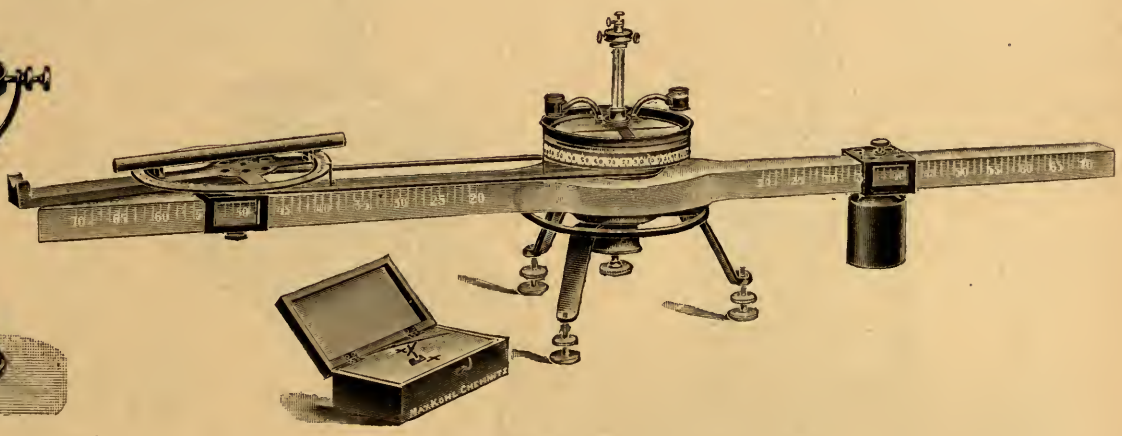


Fig. 2049, No. 25494, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
25491.	**Boussole** nach W. Weber, *Fig. 2047*, zu Versuchen über die Totalwirkung der Magnete, mit Teilung in 1/2 Grade auf versilbertem Messing. — **Compass according to Weber, for experiments on total action of magnets.** — *Boussole de Weber, pour les recherches sur l'action totale des aimants*	135	—
	Auf einer 1,5 m langen, in Zentimeter geteilten Schiene aus poliertem Holz befindet sich eine Boussole von 20 cm Durchmesser mit einer kurzen kräftigen Magnetnadel. Die Nadel hängt an einem Coconfaden und trägt einen langen Aluminiumzeiger und ein in einer Dose schwingendes Glimmerblatt zur Dämpfung. Die Boussole läßt sich mittels Schraube auf- und abbewegen, um die Magnetnadel in die Achse der zu untersuchenden Magnete bringen zu können.		
25492.	— dieselbe, mit Teilung in 1/5 Grade auf Silber und mit Lupenablesung. — **The same, divided into fifths of degrees, on silver, reading with magnifying glass.** — *La même, divisée en cinquièmes de degré sur argent, lecture à loupe*	200	—
25493.	dieselbe, einfach (M. P. III. Fig. 88), *Fig. 2048*. — **The same, simple.** — *La même, simple*	45	—
25494.	**Magnetometer** nach Salcher, *Fig. 2049* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 3, Seite 195), in hochfeiner Ausführung, mit **2 Magnetgehängen** in Etui und **6 Stäben aus schwedischem Holzkohleneisen.** — **Salcher's magnetometer.** — *Magnétomètre de Salcher*	565	—
	Eine geteilte Schiene dreht sich auf einem vertikalen Zapfen, mit dem eine Schnurscheibe fest verbunden ist. Das drehbare Lager für die Versuchsmagnetstäbe und Eisenstäbe besitzt eine gleichgroße Schnurscheibe, die mit der ersten durch eine Schnur in Verbindung steht. Beim Drehen der Schiene behält daher der aufgelegte Stab seine Anfangslage zum magnetischen Meridian bei. Das Gehäuse der Boussole und die Scheibe des Stablagers besitzen Gradteilung; die Boussole selbst hat eine Teilung von 1/5° auf Silber mit Lupenablesung.		
	Von den 6 Weicheisenstäben ist je einer 10, 15, 20 mm stark und 30 cm lang, je einer 25 und 30 mm stark und 40 cm lang und einer 35 mm stark und 60 cm lang.		
	Über die vorzügliche Ausführung dieses Apparates ist mir das folgende Anerkennungsschreiben zugegangen:		
	Fiume, 5. November 1903.		
	Ich habe die der nautischen Akademie gelieferte Boussole angesehen und ihre Ausführung sehr gut gefunden. D. Salcher, Marine-Akademie.		

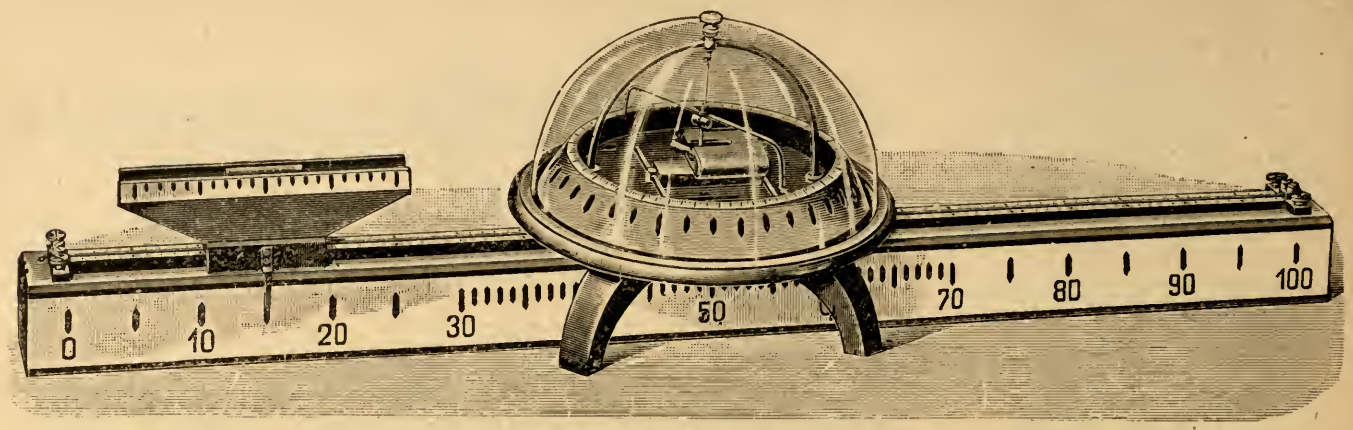


Fig. 2050, No. 25495, 1/6 nat. Größe.

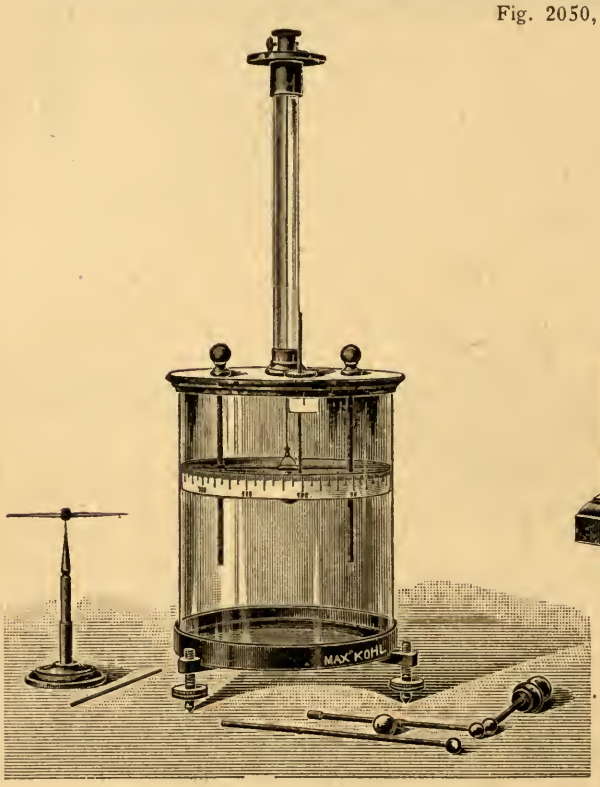


Fig. 2053, No. 25499, 1/10 nat. Größe.

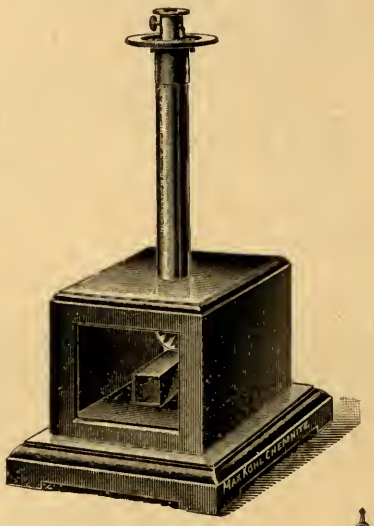


Fig. 2051, No. 25497, 1/4 nat. Größe.

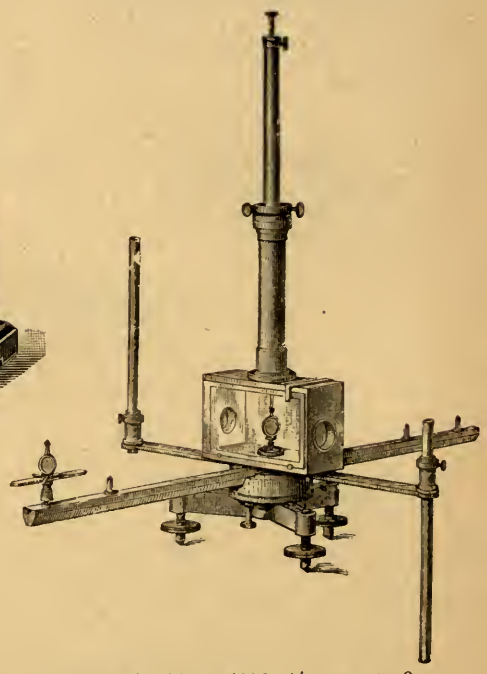


Fig. 2052, No, 25498, 1/6 nat. Größe.

25495. **Schulmagnetometer,** *Fig. 2050,* bestehend aus einem **Schulgalvanometer** (siehe w. u.), einer **Widerstandsbrücke** (siehe w. u.), einem **Schieber** zur Aufnahme von Magneten beliebiger Form, einem **Tischchen** für das Galvanometer und einer **Aluminiumhülse** mit Teilung zur Aufnahme von ringförmigen Gewichten zu je 20 g. — **Demonstration magnetometer, consisting of a galvanometer, a resistance bridge, a slider for taking up a magnet, and a table for the galvanometer.** — *Magnétomètre de démonstration, composé d'un galvanomètre, d'un pont de Wheatstone, d'un coulisseau pour recevoir des aimants et d'un support à plateau pour le galvanomètre* . . . . . 130 —

Die Apparate werden in der Weise zusammengestellt, wie die Figur zeigt.

25496. **Schieber, Tischchen** und **Aluminiumhülse allein. — Slider and table singly.** — *Coulisseau et support seuls* . . . . . 30 —

25497. **Magnetometer** nach Weber, *Fig. 2051* (M. P. III. Fig. 91), **zum Nachweis der Intensität des Erdmagnetismus,** mit vorzüglichem Plan-Spiegel. — **Magnetometer according to Weber for demonstrating the intensity of the terrestrial magnetism.** — *Magnétomètre de Weber, pour montrer l'intensité du magnétisme terrestre* . . . . . 75 —

25498. **Magnetometer** nach Nerz, *Fig. 2052.* — **Magnetometer according to Nerz.** — *Magnétomètre de Nerz* . . . . . 480 —

Der Apparat dient zur Bestimmung der absoluten Deklination, der horizontalen Intensität nach Gauß und der vertikalen nach Lamont, mit weichen Eisenstäben; in das Suspensionsrohr mit Torsionskopf passen 3 Fadensuspensionen für Deklinationsnadel, Intensitätsnadel und für die Schwingungsversuche. Zur Kombination von Ablenkungen Nord-Süd mit Ablenkungen Ost-West ist die Ablenkungsschiene drehbar; für diese Drehung ist eine Gradteilung angebracht. Für die Bestimmung des Wärmekoëffizienten wird der Ablenkungsmagnet in ein Wasserbad gebracht.

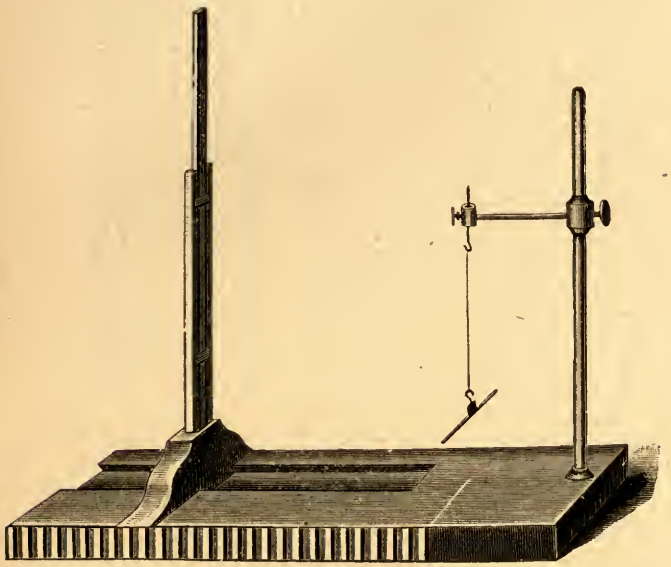


Fig. 2054, No. 25500, 1/7 nat. Größe.

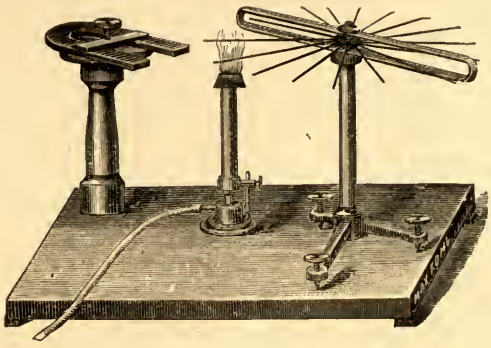


Fig. 2055, No. 25501, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2056, No. 25502, 1/5 nat. Größe.

25499. **Coulombs Drehwage,** *Fig. 2053,* zur Messung der magnetischen Kräfte und für Versuche über elektrische Anziehung und Abstoßung. — **Coulomb's torsion-balance for measuring magnetic forces and for demonstrating electrical attraction and repulsion.** — *Balance de torsion de Coulomb pour la mesure des forces magnétiques et pour répéter les expériences sur l'attraction et la répulsion électrique* . . . ℳ 65 — ₰

Als Zubehör sind der Drehwage beigegeben: 1. für die Versuche über magnetische Abstoßung: 1 Magnetnadel mit Stativ, 1 Stabmagnet zum Einlegen in den Bügel der Aufhängung, 1 Stabmagnet zur Ablenkung des vorhergehenden Magneten, 1 Messingstab von derselben Größe wie der erste Magnet, 2 Messingstäbe mit Knöpfen; 2. für die Versuche über elektrische Abstoßung: 3. Hartgummistäbchen mit vernickelten Kugeln. — *Dem Apparat gebe ich eine eingehende Beschreibung und Gebrauchsanweisung bei, nach deren Anleitung die interessanten Versuche leicht und sicher gelingen.*

25500. **Apparat** nach Fischer-Meutzner, *Fig. 2054,* **für das Coulombsche Gesetz über die Abnahme der magnetischen Kraft mit der Entfernung** (Z. z. Förd. d. phys. U. 1885, Seite 229). — **Apparatus for Coulomb's law, demonstrating decrease of magnetic force with the distance.** — *Appareil pour démontrer la loi de Coulomb sur la décroissance de la force magnétique avec la distance* . . . . . 33 —

Vor einem vertikal aufgestellten Stabmagnet ist eine astatische Nadel aufgehängt. Durch Nähern oder Entfernen des Stabes von der Nadel wird deren Schwingungsdauer geändert.

25501. **Thermomagnetischer Apparat,** *Fig. 2055.* — **Thermo-magnetic apparatus.** — *Appareil thermo-magnétique* . . . . . 40 —

Vor den Polen eines kräftigen Magneten ist ein Stern von Eisenstäben drehbar angebracht. In der Stellung, wo ein Eisenstab von dem Magneten angezogen wird, erwärmt sich jener durch den dort aufgestellten Bunsenbrenner bis zum Erglühen, verliert dadurch den in ihm durch Verteilung entstandenen Magnetismus und der nächste Stab wird von dem Magneten angezogen. Der Stern gerät dadurch in langsame Drehung.

Reibungs- und Verteilungselektrizität.

Static Electricity. — *Électricité statique.*

25502. **1 Flintglasstab, 1 Hartgummistab, 1 Stück Katzenfell und 1 amalgamierter Filz,** *Fig. 2056.* — **Flint glass rod, hart caoutchouc rod, piece of cat's skin, and rod with amalgamed felt piece.** — *1 bâton en flint, 1 bâton en ébonite, morceau de peau de chat et morceau de feutre recouvert d'amalgame* . . . . . 5 —

25503. **4 Stäbe aus Glas, Hartgummi, Siegellack und Schwefel, 1 Reibzeug** aus amalgamiertem Filz, **1 Stück Katzenfell, 1 Messingstab** mit Glasgriff, **1 Speicksteinstück** mit Hartgummigriff. — **4 rods of glass, hard caoutchouc, sealing-wax and sulphur, piece of amalgamed felt, piece of cat's skin, brass-rod with glass-handle, soap-stone-piece with hard caoutchouc handle.** — *4 bâtons en verre, ébonite cire à cacheter et soufre, frottoir en feutre recouvert d'amalgame, morceau de peau de chat, 1 baguette de laiton à manche en verre et un morceau de stéatite avec manche ébonite* . . . . . 20 —

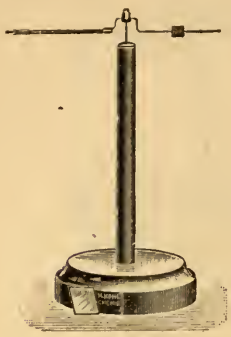


Fig. 2058, No. 25515, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2060, No. 25517, 1/6 nat. Größe.

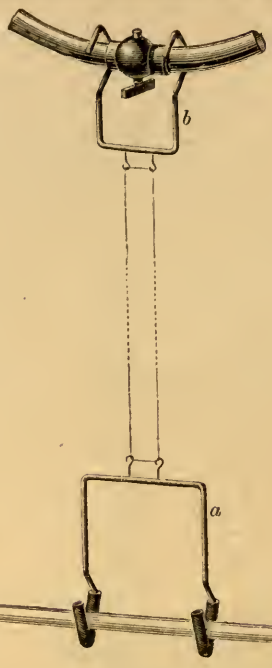


Fig. 2057, No. 25512, 1/5 nat. Größe.

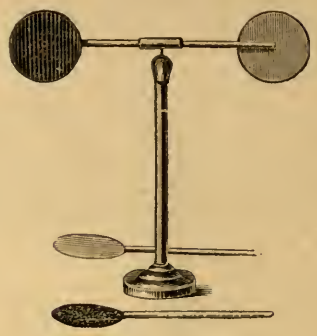


Fig. 2062, No. 25519, 1/6 nat. Größe.

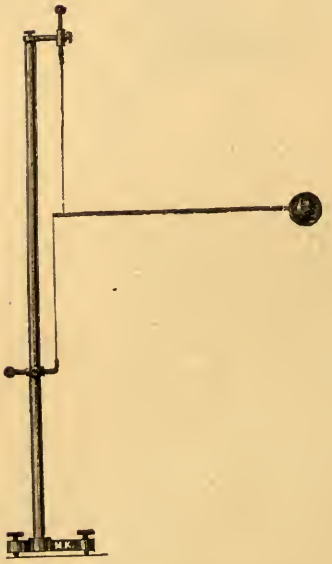


Fig. 2059, No. 25516, 1/12 nat. Größe.

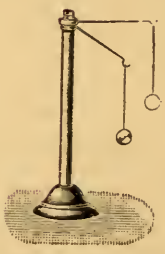


Fig. 2061, No. 25518, 1/10 nat. Größe.

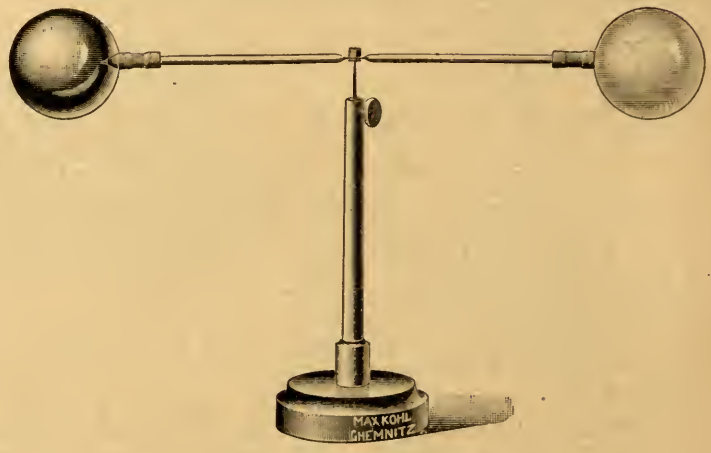


Fig. 2063, No. 25521, 1/4 nat. Größe.

		M	₰
25504.	**Glasstab aus Flintglas,** 350 mm lang, 15 mm stark, mit Reibzeug aus amalgamiertem Filz, zur Erzeugung positiver Elektrizität. — **Glass rod of flint glass with felt piece.** — *Bâton en verre flint avec frottoir en feutre*	2	—
25505.	— derselbe, größer, 500 mm lang, 20 mm stark, mit Reibzeug aus amalgamiertem Filz. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	6	—
25506.	**Hartgummistab,** 350 mm lang, 15 mm stark, mit einem Stück Katzenfell als Reibzeug, zur Erzeugung negativer Elektrizität. — **Hard caoutchouc rod with a piece of cat's skin.** — *Bâton en ébonite avec un morceau de peau de chat*	3	—
25507.	— derselbe, größer, 500 mm lang, 25 mm stark, mit einem Stück Katzenfell als Reibzeug. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	5	—
25508.	**Glasrohr aus Flintglas,** mit Reibzeug aus amalgamiertem Filz. — **Tube of flint glass with felt piece.** — *Tube en flint avec frottoir en feutre*	3	—
25509.	**Fuchsschwanz als Reibzeug.** — **Fox-tail for rubbing.** — *Queue de renard servant de frottoir*	5	—
25510.	**2 Hartgummistäbe,** 300 mm lang, 12 mm stark, mit Reibzeug und mit Doppelhaken zum Aufhängen an seidenen Fäden, um die Abstoßung gleichnamiger Elektrizitäten zu zeigen. — **2 hard caoutchouc rods with felt piece and double hook.** — *2 bâtons en ébonite avec frottoir en feutre et crochets doubles*	7	—
25511.	**Messingstab mit Glasgriff** und Reibzeug. — **Brass rod with glass handle and felt piece.** — *Bâton en laiton avec manche en verre et frottoir en feutre*	7	—
25512.	**2 Doppelhaken zur Aufhängung von Stäben** und Röhren aus Holz, Glas, Hartgummi, Papier usw., *Fig. 2057* (W. D. Fig. 398 [380]). — **Double hook for suspending rods, tubes etc.** — *2 crochets doubles pour la suspension des bâtons* . . . . ohne Stäbe	3	—

Fig. 2064, No. 25522, 1/5 nat. Gr.

Fig. 2065, No. 25523, 1/5 nat. Gr.

Fig. 2066, No. 25524, 1/4 nat. Gr.

Fig. 2067, No. 25526, 1/4 nat. Gr.

		M	₰
25513.	**Vorrichtung zum Trocknen von Papierröhren** (W. D. Fig. 399 [381]). — **Contrivance for drying paper tubes.** — *Dispositif pour sécher des tubes en papier*	1	—
25514.	**5 Stäbe aus Holz, Glas, Hartgummi, Siegellack und Schwefel,** zum Aufhängen mittels der Doppelhaken No. 25512, jeder 60 cm lang. — **5 rods of wood, glass, hard caoutchouc, sealing-wax and sulphur, to be suspended by means of the double hooks No. 25512.** — *5 bâtons en bois, verre, caoutchouc durci, cire à cacheter et soufre, destinés à être suspendus aux crochets doubles No. 25512*	9	—
25515.	**Apparat** nach Hauy, **zur Untersuchung der in Mineralien durch Temperaturveränderungen oder Druck entstehenden Elektrizität,** *Fig. 2058* (Frick II. Fig. 4), für Flußspat und Turmalin mit isolierten Stativen. — **Apparatus for examining the electricity produced in minerals by variation of temperature or by pressure.** — *Appareil pour l'examen de l'électricité produite dans les minéraux par variation de température ou par pression*	30	—
25516.	**Elektrisches Horizontalpendel,** *Fig. 2059* (W. D. Fig. 408 [389]), mit Hohlkugel aus Aluminium, an Glasstab, auf Stativ mit Stellschrauben. Hochempfindlich und durch Verwendung der Aluminiumkugel an Stelle der Leimkugel gegen Beschädigungen gesichert. — **Electrical horizontal pendulum.** — *Pendule électrique horizontal*	20	—
25517.	**Elektrisches Doppelpendel,** *Fig. 2060,* auf isoliertem Stativ. — **Electric double pendulum, on insulated stand.** — *Double pendule électrique, sur pied isolé*	4	—
25518.	**Elektrisches Doppelpendel** nach Kolbe, *Fig. 2061,* **mit 2 drehbaren Armen** (Kolbe, Einführung in die Elektrizitätslehre I. Fig. 2). — **Electric double pendulum with two movable arms.** — *Double pendule électrique à deux branches mobiles*	5	—
25519.	**Apparat für die elektrischen Grundversuche** nach Gustav Wiedemann, *Fig. 2062,* bestehend aus einem Stativ, auf welchem sich auf isolierter Nadel ein Glasstab dreht. An den Enden dieses Stabes ist je eine Hartgummi- und eine Glasscheibe angebracht; weiter gehören dazu 2 Platten aus Hartgummi und Glas an isolierenden Stielen, 2 Reibzeuge, das eine aus amalgamiertem Filz, das andere aus Katzenfell, in Etui. — **Complete apparatus for electrical fundamental experiments.** — *Appareil complet pour les expériences fondamentales de l'électricité*	27	—
25520.	**Glasrohr,** 32 cm lang, an den Enden geschlossen und mit eingeschmolzenem Hütchen, auf isolierter Spitze sich drehend. — **Glass tube closed at the ends and provided with a socket, turning on an insulated point.** — *Tube en verre, fermé à ses extrémités et muni d'un chape, pivotant sur une pointe isolée*	7	—
25521.	**Horizontalpendel** mit 2 Kugeln, auf Stativ, *Fig. 2063*	18	—
	2 ganz dünne, leichte Glaskugeln, wovon eine versilbert ist, werden von einem dünnen Wagbalken getragen, der auf einer Spitze drehbar gelagert ist.		
25522.	**Papierelektroskop** nach Kolbe, *Fig. 2064,* mit vernickelter Armatur. — **Paper electroscope with nickeled fittings.** — *Électroscope de papier à armature nickelée*	12	—
25523.	**Aluminiumblatt-Elektroskop,** *Fig. 2065,* mit durch Hartgummistöpsel und Bernsteinhülse isoliertem Zuleitungsdraht. — **Aluminium-leaf electroscope.** — *Électroscope à feuilles d'aluminium*	8	—
25524.	**Aluminiumblatt-Elektroskop,** größer, **mit Kondensator,** *Fig. 2066,* mit abnehmbarem Fuß, zum Einbringen von Chlorcalcium	17	—
25525.	— dasselbe, ohne Kondensator	11	—
25526.	**Aluminiumblatt-Elektroskop** wie No. 25525, mit **Elfenbeingradbogen,** *Fig. 2067* . .	17	—

Die Gläser meiner Elektroskope sind von bester geeigneter Beschaffenheit; jedes Elektroskop ist mit Bernstein isoliert.

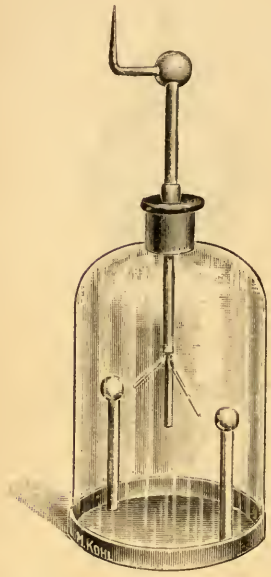


Fig. 2068, No. 25527, 1/4 nat. Größe.

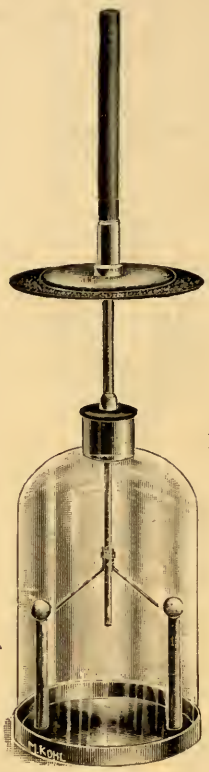


Fig. 2069, No. 25527, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2070, No. 25528, 1/8 nat. Gr.

Fig. 2072, No. 25530, 1/6 nat. Größe.

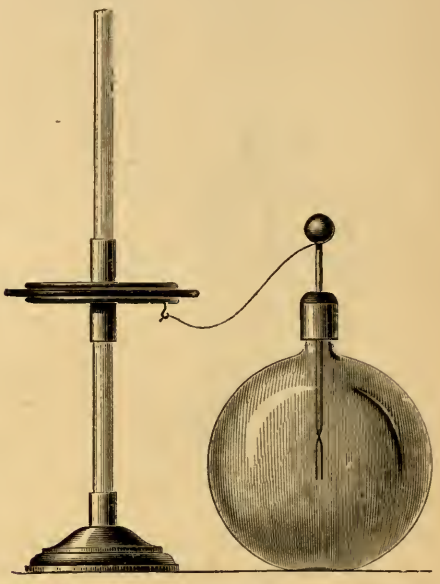


Fig. 2071, No. 25529, 1/4 nat. Größe.

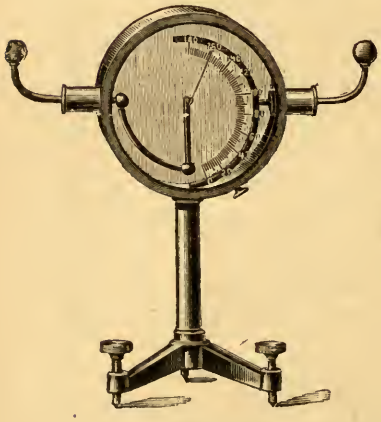


Fig. 2073, No. 25531, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2074, No. 25532, 1/3 nat. Gr.

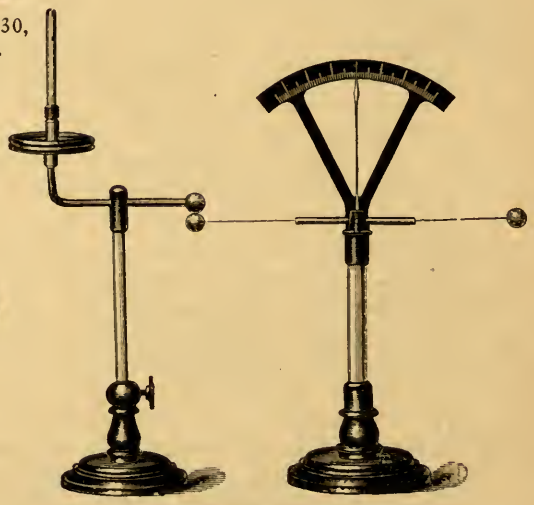


Fig. 2075, No. 25533, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
25527.	**Aluminiumblatt-Elektroskop** mit abschraubbarer **Spitze** und **Kondensator**, *Fig. 2068 und 2069*	20	—
25528.	**Aluminiumblatt-Elektroskop** nach Kolbe, *Fig. 2070,* **mit Gradskala.** — **Aluminium leaf-electroscope with scale.** — *Électroscope à feuilles d'aluminium avec limbe gradué*	16	—
25529.	**Elektroskop,** *Fig. 2071,* mit getrenntem Kondensator (W. D. Fig. 407 [388]) . .	25	—
* 25530.	**Elektroskop** nach v. Beetz, *Fig. 2072,* für objektive Darstellung (W. D. Fig. 405 [387]; M. P. III. Fig. 109)	22	—
	Wenn nicht anders verlangt, liefere ich die Elektroskope mit Aluminiumblättchen, auf Wunsch auch mit Papierstreifen.		
25531.	**Elektrometer** nach Szymansky, *Fig. 2073,* Ausschläge bis 180° gebend (Z. f. d. phys. u. chem. Unterricht 4, Seite 60), mit vergoldeten Metallteilen. — **Electrometer according to Szymansky, giving deflections up to 180°.** — *Électromètre d'après Szymansky, donnant des déviations jusqu'à 180°*	50	—
25532.	**Transportables Elektrometer** nach Exner, *Fig. 2074* (M. P. III. Fig. 259), in Etui. — **Exner's transportable electrometer.** — *Électromètre portatif d'Exner*	45	—
25533.	**Tangenten-Elektrometer** nach Carl, *Fig. 2075,* mit Kondensator. — **Tangent-electrometer according to Carl, with condensator.** — *Électromètre des tangentes de Carl, avec condensateur*	50	—

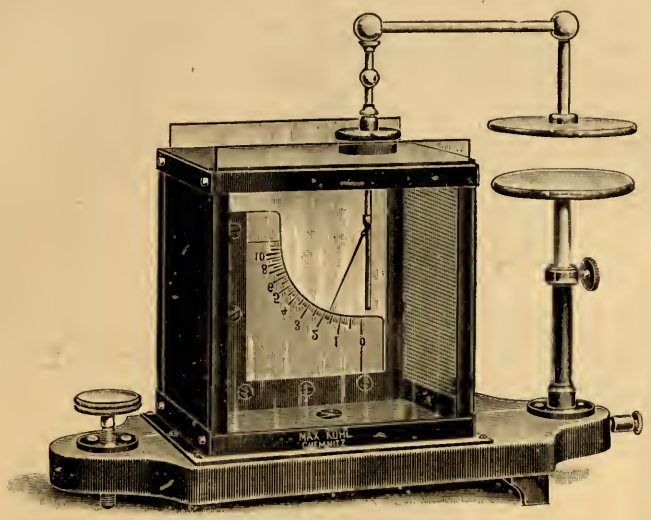


Fig. 2078, No. 25539, 1/4 nat. Größe.

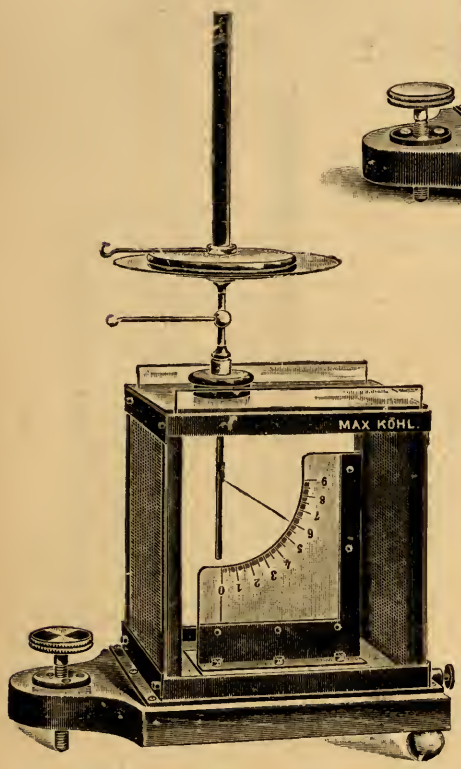


Fig. 2077, No. 25535, 1/4 nat. Größe.

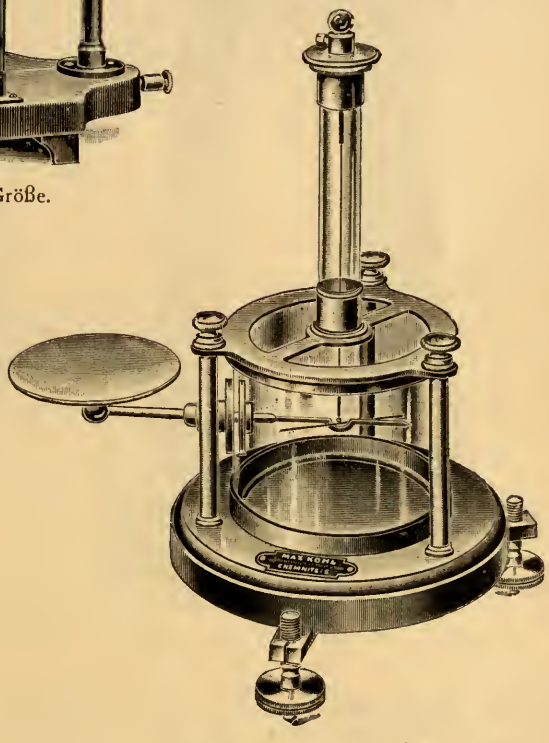


Fig. 2076, No. 25534, 1/3 nat. Größe.

		M	₰
25534.	**Elektrometer** nach Dellmann (M. P. III. Fig. 177), *Fig. 2076.* — **Dellmann's electrometer.** — *Électromètre de Dellmann*	54	—
* 25535.	**Aluminium-Elektrometer nach Kolbe,** *Fig. 2077* (Kolbe Elektrizitätslehre I, Fig. 13), mit einer Projektions-Eichungsskala und Bernsteinröhre in Ebonitpropf, 1 Kugel von 10 mm Durchmesser, 2 Kondensatorplatten (lackiert) mit 1 Ebonitgriff, 1 Extra-Ebonitpfropf mit Bernsteinröhre, Leitungsstab und Papierblättchen. — **Kolbe's electrometer.** — *Électromètre de Kolbe*	60	—
	Das Blechgehäuse des Instrumentes ist 130 mm hoch, 140 mm breit, 95 mm tief.		
25536.	**Einsetzbare Projektions-Gradskala** dazu, auf Glimmer geteilt	6	—
25537.	**2 einschiebbare Bleche** mit C-förmigen Ausschnitten für quantitative Versuche . . .	4	—
25538.	**Aufschraubbare Hohlkugel** von 50 mm Durchmesser und **2 isolierte Probekugeln** zum Graduieren	6	—
* 25539.	**Elektrometer,** *Fig. 2078,* besonders zur **Untersuchung radioaktiver Substanzen** eingerichtet. — **Electrometer for radioactive bodies.** — *Électromètre pour substances radioactives*	80	—

Das Elektrometer ist so wie das vorhergehende ausgeführt, besitzt aber seitlich ein verstellbares Tischchen, worauf die zu untersuchenden Körper gebracht werden.

Man ladet durch Influenz das Elektrometer, indem man auf die obere Platte einen durch Reibung elektrisierten Hartgummistab einwirken läßt. Das Aluminiumblättchen wird aus seiner senkrechten Lage abgelenkt und behält die Ablenkung während einer sehr langen Zeit, wenn keine radioaktiven Substanzen einwirken. Werden aber radioaktive Substanzen als feines Pulver in einer dünnen Schicht auf einem besonderen Blechteller auf die untere Platte gebracht, so machen die ausgesandten Strahlen die Luft zwischen den beiden Platten leitend, und das Elektrometer wird von selbst entladen. Die Geschwindigkeit, womit sich das Aluminiumblättchen während der Entladung bewegt, gibt ein Maß für die Intensität der Ausstrahlung aktiver Körper.

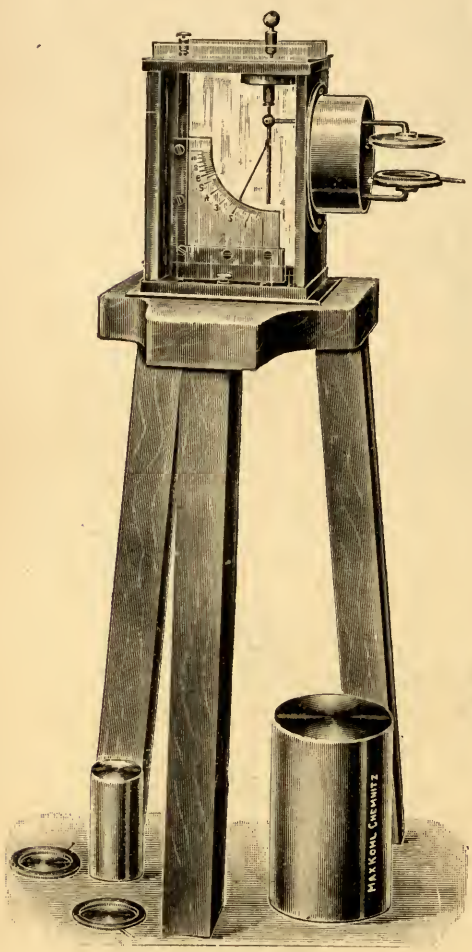


Fig. 2079, No. 25540, 1/6 nat. Größe.

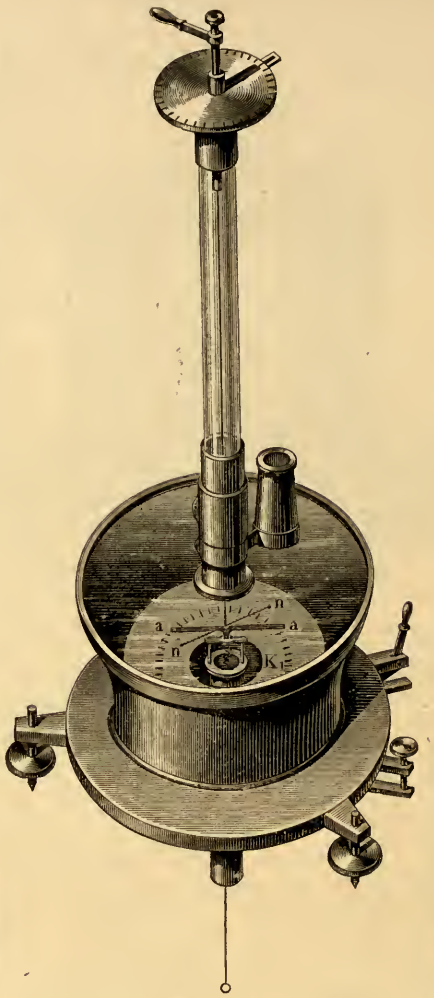


Fig. 2080, No. 25542, 2/5 nat. Größe.

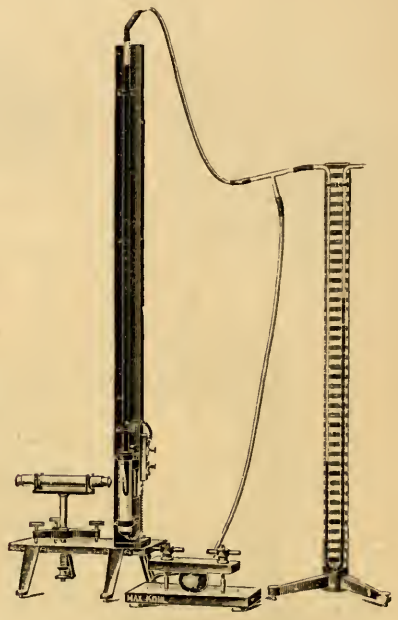


Fig. 2081, No. 25543, 1/14 nat. Größe.

	ℳ	₰
* 25540. **Elektrometer** nach Curie, *Fig. 2079,* auf Holzgestell. — **Curie's electrometer.** — *Électromètre de Curie*	120	—

Das Elektrometer ist in ein metallenes Gehäuse eingebaut, das von zwei Glasplatten abgedeckt wird. Die beiden horizontalen Metallplatten werden durch eine Kappe bedeckt, die zur Einführung der Substanzen und zum Laden des Elektrometers entfernt wird und zur Ausführung der Messung sofort wieder aufgesetzt werden kann. Es läßt sich dieser Teil des Apparates, wo jede Spur von Staub radioaktiver Substanzen vermieden sein muß, leicht reinigen. Das eigentliche Elektrometer ist gut geschlossen, da die notwendige Reinigung mit Schwierigkeit verknüpft sein würde.

* 25541. — dasselbe, **mit Ablesemikroskop** mit Mikrometerokular. — **The same, with lecture microscope.** — *Le même, avec microscope de lecture*	150	—

Um die Geschwindigkeit des Blättchens auszuwerten, betrachtet man am vorteilhaftesten dessen unteres Ende mittels eines festen Mikroskopes mit Mikrometerokular. Mit Hilfe eines Chronometers notiert man sich dann die Zeit, die erforderlich ist, damit sich das Bild der vorderen Blättchenkante im Mikrometer um eine bestimmte Anzahl Teilstriche verschiebt.

25542. **Elektrometer** nach Kohlrausch, *Fig. 2080* (M. P. III. Fig. 178), mit Lupenablesung, Aufhängung an Platin- oder Quarzfaden. — **Kohlrausch's electrometer, lecture with magnifying glass, suspension with platinum- or quartz-thread.** — *Électromètre de Kohlrausch, avec loupe de lecture, suspension en fil de platine ou de quartz*	110	—
25543. **Kapillar-Elektrometer** nach Lippmann, modifiziert von Kohl, *Fig. 2081,* mit Manometer und Druckball. — **Lippmann's capillary electrometer.** — *Électromètre capillaire de Lippmann*	240	—
25544. — dasselbe, *Fig. 2082,* mit direkt am Apparate angebrachtem, verstellbarem Manometer. — **The same, fig. 2082.** — *Le même, fig. 2082*	240	—
25545. **Kapillar-Elektrometer** nach Ostwald, *Fig. 2083,* vertikale Form, auf Stativ mit Halter, Spiegel, Mikroskop, Mikrometerskala in 0,1 mm Teilung und 2 Röhrchen. — **Ostwald's capillary electrometer, vertically mounted.** — *Électromètre capillaire d'Ostwald, monté verticalement*	40	—
25546. — dasselbe, in feinerer Ausführung, auf Stativ, mit Mikroskop und Trieb, vertikaler und horizontaler Feinstellung, in 0,1 mm geteilter Mikrometerskala, Halter und 2 Röhrchen. — **The same, better make, vertical and horizontal movement with rack and pinion.** — *Le même, meilleur modèle, mouvement vertical et horizontal par crémaillère* . . .	100	—

Fig. 2082, No. 25544, 1/9 nat. Gr.

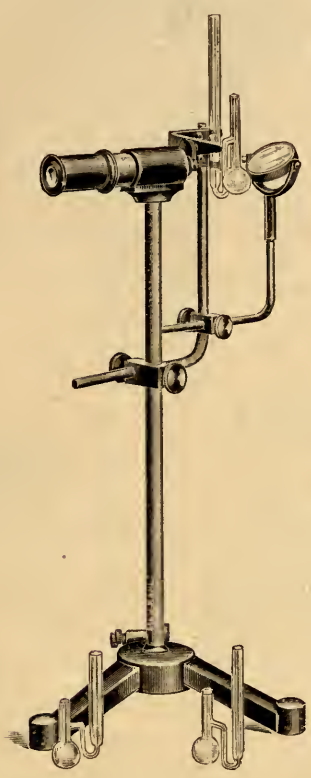


Fig. 2083, No. 25545, 1/4 nat. Gr.

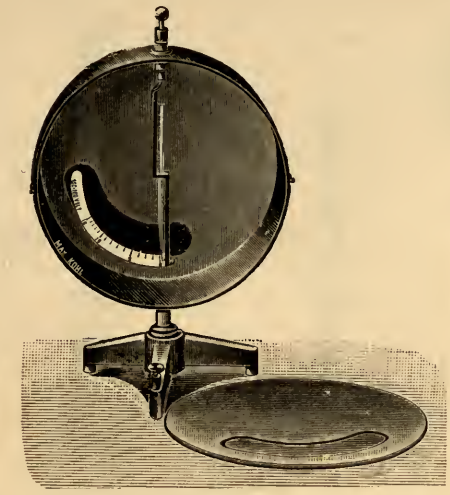


Fig. 2084, No. 25548—25548c, 1/6 nat. Größe.

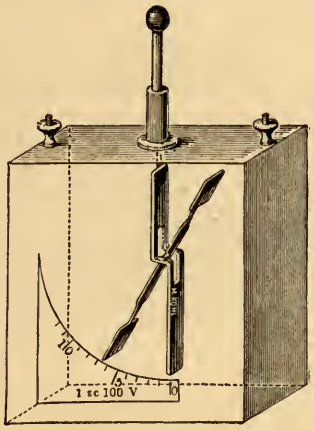


Fig. 2084a, No. 25548—25548c.

Fig. 2085, No. 25549, 1/13 nat. Größe.

25547. **Kapillar-Elektrometer** nach Ostwald, horizontale Form, auf Stativ mit Stellschraube, Halter und Lupe, Milchglasskala und 2 Röhrchen. — **Horizontally mounted, on stand with adjusting-screw, holder and magnifying glass, bone glass scale and 2 tubes.** — *Monté horizontalement, sur pied avec des vis de rappel, avec support et loupe, échelle sur verre opale, 2 tubes* . . . . . ℳ 30 — ℳ

Zubehör zum Kapillar-Elektrometer nach Ostwald siehe weiter unten unter Chemischen Wirkungen des elektrischen Stromes.

Absolute Vorlesungs-Elektrometer nach Prof. F. Braun (Tübingen), *Fig. 2084 und 2084a* (Wied. Ann. **44**, Seite 771, 1891; Z. f. d. phys. u. chem. U. **5**, Seite 61; W. u. E. Fig. 252). — **Absolute lecture electrometer according to Braun.** — *Électromètre absolu du Prof. Braun, modèle de démonstration.*

Diese Elektrometer können als Ersatz für die Aluminiumblatt-Elektroskope dienen und liefern bis auf etwa 10 Volt genaue Angaben. Die Ablesungen sind bei dahinter gestellter Lampe weithin sichtbar.

Die Elektrometer werden mit folgenden Meßbereichen *sorgfältig geeicht* geliefert:

Listen-No.	25548	25548a	25548b	25548c
Volt	0—1500	3500	3500	10000
geteilt von	100—100	100—100	500—500	500—500 Volt
M.	52.—	56.—	44.—	65.—

Fig. 2084 zeigt die jetzige Ausführungsform. *Fig. 2084a* zeigt die innere Anordnung deutlicher, die äußere Form wird nicht mehr geliefert.

25549. **Apparat** nach Odstrcil, *Fig. 2085,* **zum Nachweis des Coulombschen Gesetzes** (Z. f. d. phys. u. chem. U. **6**, Seite 224). — **Apparatus according to Odstrcil for explaining Coulombs law.** — *Appareil d'après Odstrcil pour démontrer la loi de Coulomb* . . ℳ 60 — ℳ

Coulombs Drehwage siehe No. 25499 auf Seite 559.

Säulenelektrometer und Quadrantenelektrometer siehe unter **Galvanismus.**

25550. **Konduktorkugel,** von 12 cm Durchmesser, auf 50 cm hoher Glassäule mit Fuß, mit Öffnung am oberen Ende (M. P. III, Fig. 124). — **Conductor on glass pillar with foot,** — *Conducteur sur colonne en verre avec pied* . . . . . ℳ 13 — ℳ

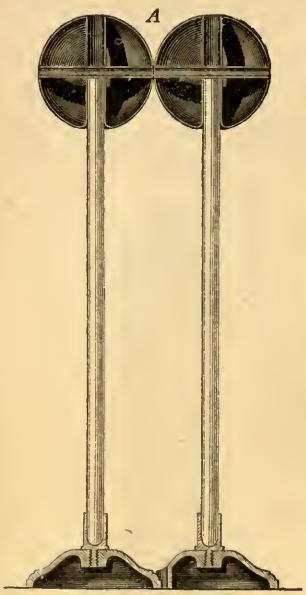


Fig. 2086, No. 25551, 1/9 nat. Größe.

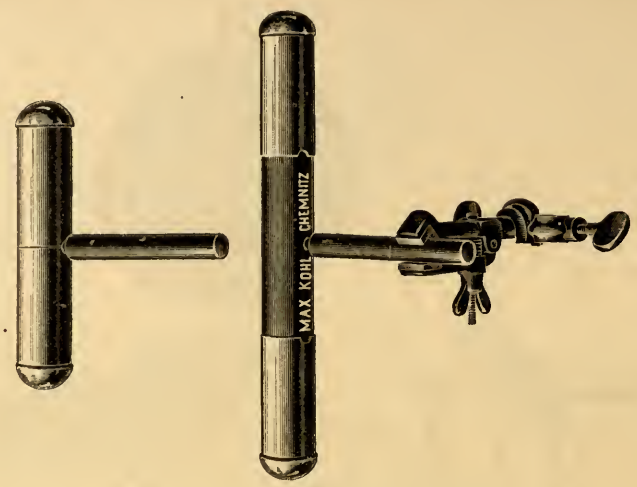


Fig. 2087, No. 25553, 1/5 nat. Größe.

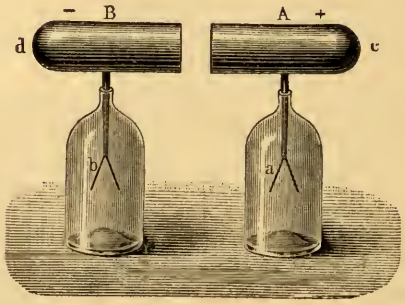


Fig. 2090, No. 25556, 1/8 nat. Größe.

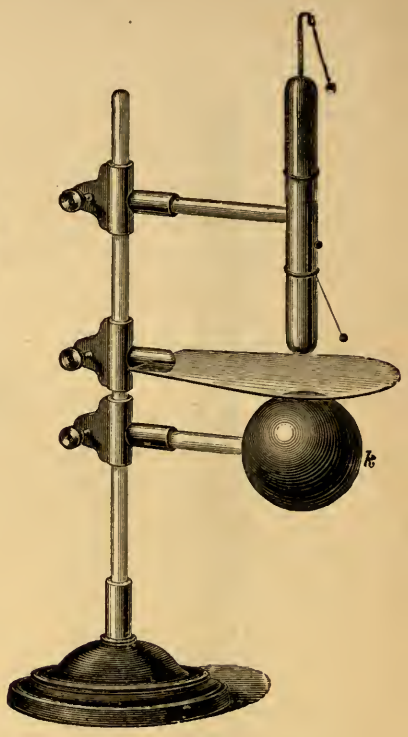


Fig. 2088, No. 25554, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2091, No. 25557, 1/6 nat. Gr.

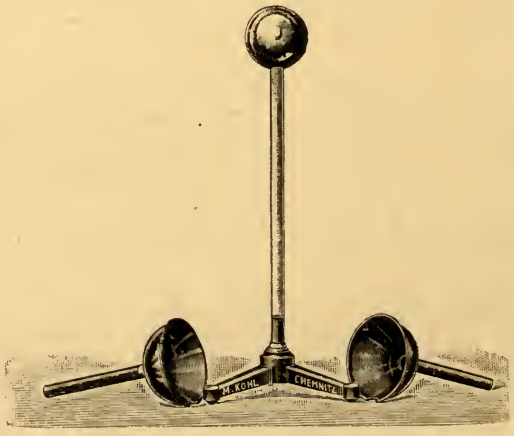


Fig. 2092, No. 25558, 1/8 nat. Größe.

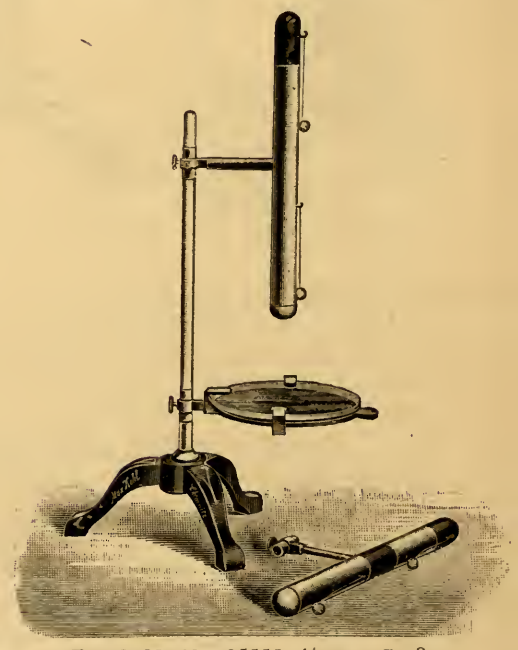


Fig. 2089, No. 25555, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
25551.	**2 Konduktorkugeln,** auf 50 cm hohen Glassäulen mit Füßen, *Fig. 2086* (W. D. Fig. 403 [385]), mit Messingstab, der einerseits zugespitzt, anderseits mit einer Kugel versehen ist (W. D. Fig. 409 [390]), und mit 1 Verbindungsrohr von 1 m Länge. — **2 conductors on glass pillars with feet, with brass rod pointed at one end and provided with a ball on the other end, with connecting tube of 1 m in length.** — *2 conducteurs sur colonnes en verre à pied avec un barreau en laiton, dont l'une de ses extrémités est rendue pointue et l'autre garnie d'une balle, en outre avec tube de communication de 1 m de longueur*	30	—
25552.	**Probierkugel an Hartgummistab** (M. P. III. Fig. 115). — **Assay-ball.** — *Balle d'essai*	1	—
25553.	**2 Konduktoren,** von denen einer durch verschiebbare Hülsen länger und kürzer gemacht werden kann, an isolierenden Hartgummigriffen, *Fig. 2087* (M. P. III. Fig. 121). — **2 conductors, one of which may be lengthened and shortened by a sliding cap.** — *2 conducteurs dont l'un peut être allongé et raccourci à l'aide d'une douille glissante* . .	14	—
25554.	**Verteilungsapparat** nach Rieß, *Fig. 2088* (W. D. Fig. 404 [386]; M. P. III. Fig. 114). — **Riess' static inductor.** — *Appareil d'induction statique de Riess*	20	—

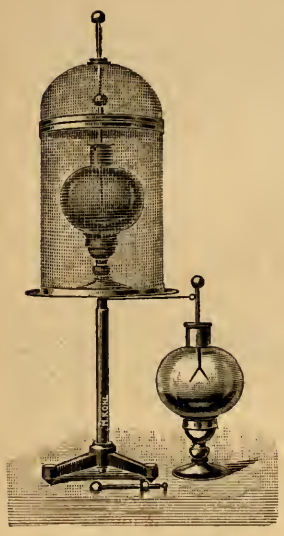


Fig. 2093, No. 25559, 1/9 nat. Größe.

Fig. 2094, No. 25563, 1/7 nat. Größe.

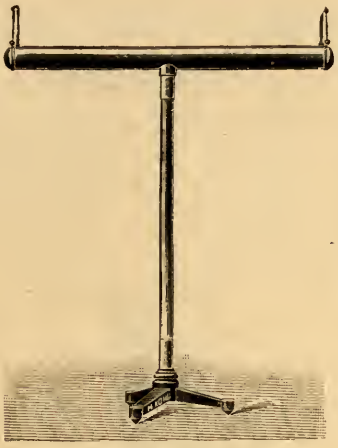


Fig. 2095, No. 25564, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2096, No. 25565, 1/8 nat. Größe.

	ℳ	₰
25555. **Verteilungsapparat** nach Krebs, *Fig. 2089* (Zeitschr. zur Förderung des phys. U. 1, Seite 56, mit 2 verschiedenen Verteilungszylindern. — **Krebs' static inductor.** — *Appareil d'induction statique de Krebs*	36	—
25556. **Apparat zur Erzeugung von Elektrizität durch Influenz,** bestehend aus 2 Konduktoren auf 2 Elektroskopen, *Fig. 2090* (W. u. E. Fig. 253). — **Apparatus for producing electricity by influence.** — *Appareil pour produire électricité par influence*	21	—
25557. **Hohlzylinder aus Metall** zum Nachweis, daß die freie Elektrizität sich an der Oberfläche befindet, *Fig. 2091,* auf Stativ. — **Hollow cylinder of metal for showing that the free electricity accumulates on the surface.** — *Cylindre creux en métal pour montrer que l'électricité se porte à la surface* . . . . . Der Zylinder trägt 2 Paar Hollundermarkkugeln; wird er geladen, so divergieren nur die äußeren Kugeln.	20	—
25558. **Messingkugel auf isolierendem Stativ,** mit 2 sie umschließenden Halbkugeln mit Glasgriffen, nach Coulomb, *Fig. 2092* (M. P. III. Fig. 125), zum Nachweis des Sitzes der Elektrizität auf der Oberfläche. — **Brass ball on insulating foot for showing that electricity accumulates on the surface of bodies.** — *Balle en laiton sur pied isolant, pour montrer que l'électricité se porte à la surface des corps*	18	—
25559. **Apparat** nach Pfaundler, für denselben Versuch, *Fig. 2093* (M. P. III. Fig. 127), bestehend aus einem Drahtkäfig und isoliertem Metallteller mit leitender und isolierter Zuleitung zum Elektroskop, ohne Elektroskope. — **Pfaundler's apparatus for the same purpose.** — *Appareil de Pfaundler pour la même démonstration*	27	—
25560. **Aluminiumblattelektroskop mit Bleihut** (W. D. Fig. 411 [392]) und Glasgefäß, für denselben Versuch. — **Aluminium-leaf-electroscope with lead cap for the same purpose.** — *Électromètre à feuilles d'aluminium, avec chapiteau en plomb pour le même usage*	17	—
25561. **Bleihut** allein, passend für No. 25523. — **Lead cap singly.** — *Chapiteau en plomb seul*	3	—
25562. **Faradays Musselinnetz,** für den gleichen Versuch (M. P. III. Fig. 130). — **Faraday's muslin net for the same purpose.** — *Sac de Faraday en mousseline pour la même démonstration*	8	—
25563. **Leydener Flasche mit großer hohler Kugel,** welche eine weite Öffnung hat, **und mit Probierkugel,** *Fig. 2094,* für denselben Versuch. — **Leyden jar provided with large hollow globe with aperture and with assay-ball for the same purpose.** — *Bouteille de Leyde, munie d'une grosse sphère creuse à large ouverture, avec boule d'épreuve pour le même usage*	12	—
25564. **Zylinder mit halbkugelförmigen Enden, auf Glassäule mit Fuß,** *Fig. 2095* (M. P. III. Fig. 131), zum Nachweis, daß die Dichte der Elektrizität an den Enden eines länglichen Leiters größer ist, als in der Mitte. — **Cylinder with hemispherical ends, on glass pillar with foot, for showing that at the ends of a longish conductor the density of electricity is greater than in the middle.** — *Cylindre à extrémités hémisphériques, sur colonne en verre avec pied, pour montrer que la densité électrique est plus grande aux extrémités d'un conducteur oblong qu'au milieu*	15	—
25565. **Großer eiförmiger Konduktor** für denselben Versuch, *Fig. 2096,* vernickelt. — **Large oval conductor for the same experiment.** — *Grand ellipsoide, nickelé pour la même expérience*	30	—

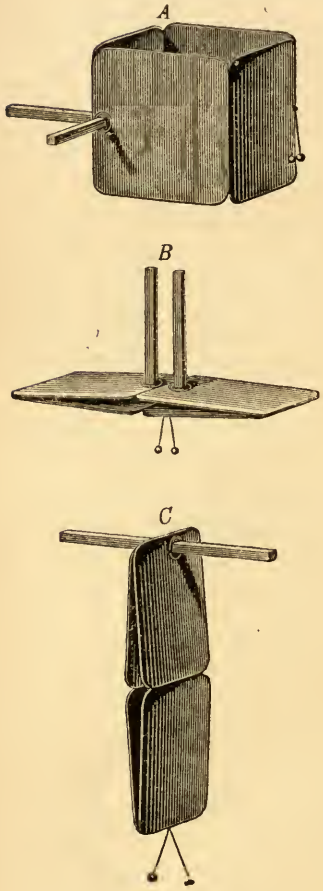


Fig. 2097, No. 25566, 1/6 nat. Gr.

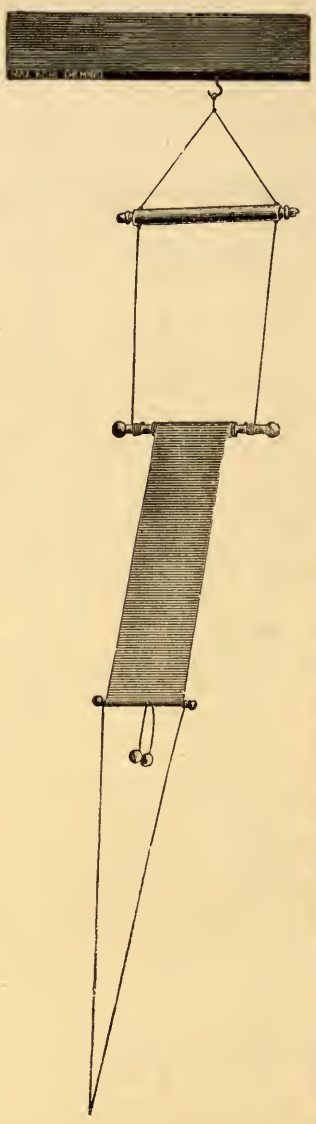


Fig. 2098, No. 25568, 1/5 nat. Größe.

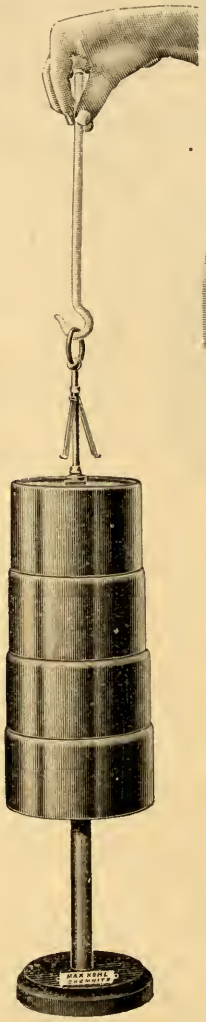


Fig. 2099, No. 25569, 1/6 nat. Größe.

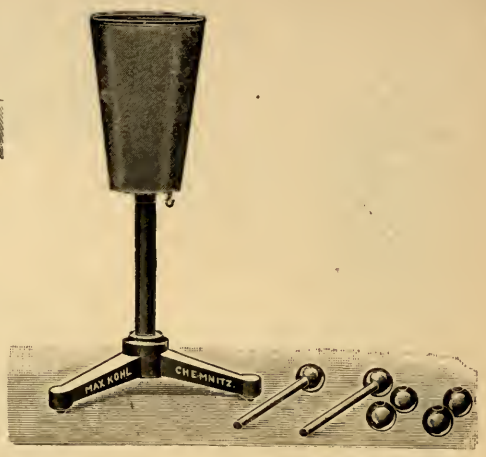


Fig. 2101, No. 25570, 1/5 nat. Größe.

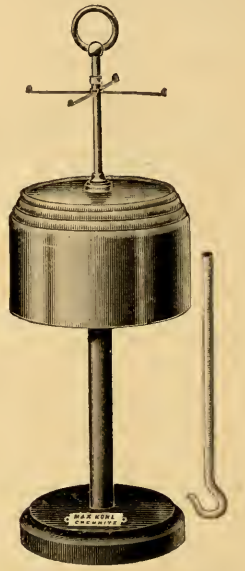


Fig. 2100, No. 25569, 1/5 nat. Größe.

25566. **Apparat** nach Weinhold, *Fig. 2097* (W. D. Fig. 412 [393]; M. P. III. Fig. 132), für denselben Versuch. — **Weinhold's apparatus for the same experiment.** — *Appareil de Weinhold pour la même expérience* . . . . . 6 —

25567. **Hohlkegel aus dünnem Blech,** mit Kupferdraht von 1,5 m Länge und 0,4 mm Stärke an isolierendem Griff (W. D. Fig. 415 [395]), zum Aufsetzen auf die Kugeln No. 25551. — **Hollow cone of thin metal-plate with copper wire and isulating handle.** — *Cône creux en tôle avec fil en cuivre et manche isolant* . . . . . 4 —

25568. **Elektrisches Rouleau,** zur Veränderung der Dichte der Elektrizität mit der Größe des Leiters, *Fig. 2098* (M. P. III. Fig. 175). — **Electric roller-blind.** — *Rouleau électrique* . . . . . 12 —

25569. **Apparat** nach Mach, *Fig. 2099 und 2100* (W. D. Fig. 413) zur Veränderung der Dichte der Elektrizität mit der Größe des Leiters. — **Apparatus according to Mach for varying the density of electricity accordingly to the size of the conductor.** — *Appareil de Mach pour varier la densité de l'électricité conformément à la grandeur du conducteur* . . . . . 15 —

Der Apparat besteht aus 4 teleskopartig ineinandergeschobenen Messingkapseln auf isolierendem Stativ, mit Papierpendeln und Glashaken zum Auseinanderziehen.

25570. **Faradays Becher,** *Fig. 2101,* zum Nachweis, daß die elektrische Ladung eines Körpers proportional der zugeführten Elektrizitätsmenge wächst (Fr. phys. Techn. Seite 424). — **Faraday's cup for showing increase in the electric charge of a body in proportion to the introduced quantity of electricity.** — *Vase de Faraday pour montrer que l'accroissement de la charge électrique d'un corps est proportional à la quantité d'électricité qu'on y amène* . . . . . 18 —

Der Apparat besteht aus einem Becher aus Drahtnetz auf isoliertem Stativ. Der Metallboden des Bechers hat ein Häkchen für die Verbindung mit dem Elektroskop. 6 gleichgroße Kugeln dienen dazu, dem Becher wachsende Ladung zuzuführen.

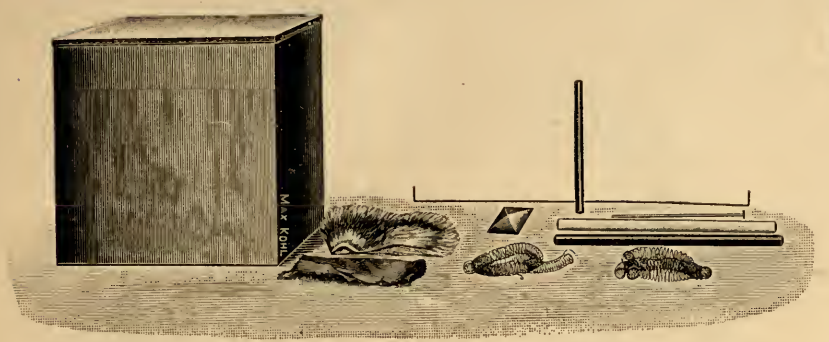


Fig. 2102, No. 25571, 25578, 25579, 25581—25583, 1/10 nat. Größe.

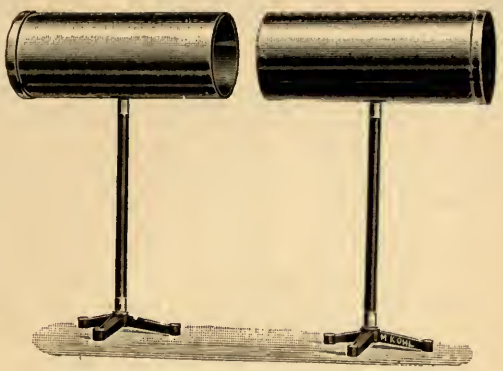


Fig. 2103, No. 25572, 1/16 nat. Größe.

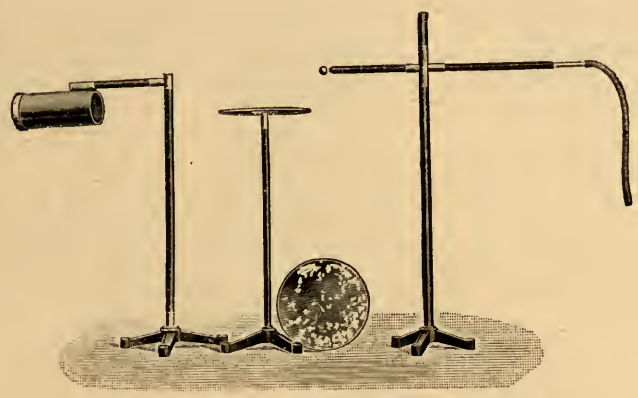


Fig. 2104, No. 25573—25575, 25577, 1/16 nat. Größe.

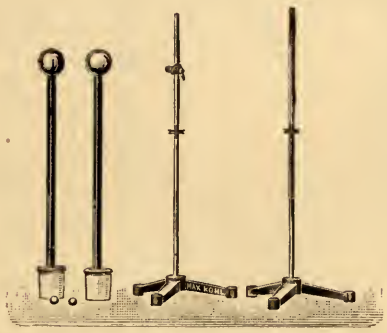


Fig. 2105, No. 25576, 25582, 1/16 nat. Größe.

Fig. 2106, No. 25580, 1/30 nat. Größe.

Apparate nach Noack für die Lehre vom Potential.

(Z. f. d. phys. u. chem. U. 6, Seite 221.)

Noack's Apparatus for Demonstrating the Doctrine of the Potential.

Appareil de Noack pour démontrer la doctrine du potentiel.

		ℳ	₰
25571.	**Würfel** von Blech, 30 cm Kantenlänge, *Fig. 2102*	5	—
25572.	**2 Hohlzylinder** von Messingblech, *Fig. 2103,* 50 cm lang, 20 cm Durchmesser, beiderseits offen, eine Seite durch einen Deckel verschließbar, auf Hartgummisäule mit eisernem Fuß	45	—
25573.	**Hohlzylinder** von Messingblech, *Fig. 2104,* 20 cm lang, 8 cm Durchmesser, mit rechtwinklig gebogenem Träger auf Eisenfuß	12	—
25574.	**Isoliertischchen** von Hartgummi, *Fig. 2104,* 20 cm Durchmesser, mit 50 cm hoher Hartgummisäule auf eisernem Fuß	12	—
25575.	**Paraffinplatte,** *Fig. 2104,* 20 cm Durchmesser, 5 cm stark	4	50
25576.	**2 Standsonden** mit Hartgummisäule und Porzellanfuß, *Fig. 2105,* mit **Vollkugeln** von 2 cm und **Hohlkugeln** von 6 cm	10	—
25577.	**Verstellbare Sonde** mit Messingkugel, Kautschukschlauch und Gasausströmungsspitze, auf Hartgummisäule mit eisernem Fuß, *Fig. 2104*	12	—
25578.	**2 Paar Leitungsdrähte** mit Ösen und Stiften, *Fig. 2102*	1	50
25579.	**Verbindungsdraht,** 50 cm lang, mit Hartgummigriff, *Fig. 2102*	2	50
25580.	**Brücke,** *Fig. 2106,* Holzschiene mit eingelegtem Draht, Messingscheiben und Hartgummigriffen	10	—
25581.	**Probescheibchen** von 1 qcm mit Hartgummigriff, *Fig. 2102*	1	50
25582.	**2 schwere eiserne Stative** und **1 kleiner Doppelkegel** aus Goldpapier sowie **Seidenschnur,** *Fig. 2105 und 2102*	7	50
25583.	**Porzellanstab und Hartgummistab,** mit **Reibzeugen,** *Fig. 2102*	7	—
25584.	**Apparat zur Messung des Potentialgefälles in der Umgebung eines Leiters**	30	—

Fig. 2107, No. 25585, 1/10 nat. Größe.

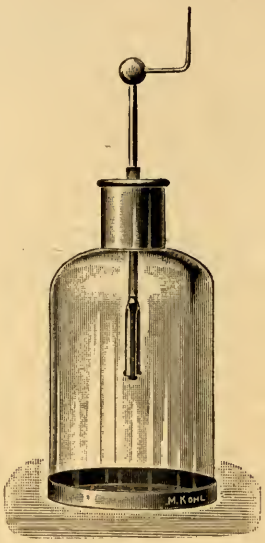


Fig. 2108, No. 25586, 1/5 nat. Größe.

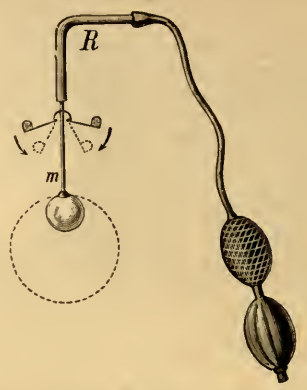


Fig. 2111, No. 25591, 1/10 nat. Größe.

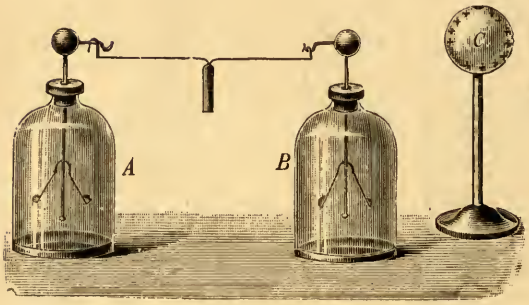


Fig. 2109, No. 25587, 1/10 nat. Größe.

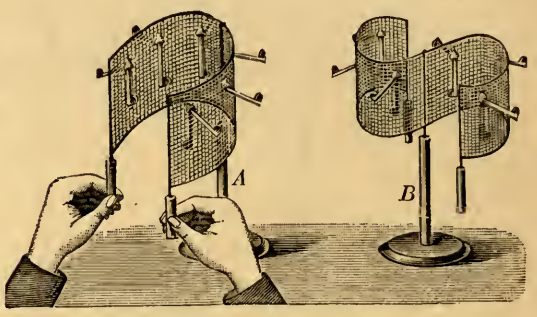


Fig. 2110, No. 25590, 1/10 nat. Größe.

Elektrostatische Apparate nach Bruno Kolbe.

Electrostatic Apparatus after Kolbe. — *Appareils électrostatiques de Kolbe.*

Die eingeklammerten Figurennummern beziehen sich auf die entsprechenden Nummern des Buches: Bruno Kolbe, Einführung in die Elektrizitätslehre, I. Teil, 2. Auflage, Berlin-München, Julius Springer, R. Oldenburg. 1904.

		ℳ	₰
25585.	**Elektrisches Doppelpendel mit 2 drehbaren Armen,** *Fig. 2107* (Fig. 2). — **Electric double pendulum with two movable arms.** — *Pendule double électrique à deux branches mobiles*	5	—
25586.	**Papierelektroskop,** *Fig. 2108* (Fig. 3), mit vernickelter Armatur. — **Paper electroscope with nickeled fittings.** — *Électroscope de papier avec monture nickelée*	12	—
25587.	**2 Papierelektroskope,** *Fig. 2109* (Fig. 3, 4, 7, 22, 24, 27, 28, 29 usw.), mit vernickelten Armaturen, beide Kugeln mit Löchern versehen zum Einstecken der Spitze und der Halter für die Stäbe. Als Zubehör wird beigegeben: je 1 Flintglas-, Holz-, Hartgummi-, Siegellack- und Fischbeinstab von 350 mm Länge, 1 Auslader (Fig. 24), 1 Probekugel mit 10 m feinem Neusilberdraht, 1 rechtwinklig gebogene Spitze (Fig. 22) und 2 Halter für die Stäbe. — **2 paper electroscopes with appertainings.** — *2 électroscopes de papier avec accessoires*	28	—
	Die in der Figur mit abgebildete Kugel auf Glassäule ist in den Preis nicht eingeschlossen.		
25588.	**Elektrisches Pendel mit langem Arm** und zwei verschieden gefärbten Kugeln (Fig. 5). — **Electric pendulum with long arm and two differently coloured balls.** — *Pendule électrique avec une longue branche et deux balles de couleurs différentes*	4	—
25589.	**Elektrische Nadel** nach Gustav Wiedemann (Fig. 6), bestehend aus einem leichten Hartgummirohr mit 1 Glas- und 1 Hartgummischeibe an den Enden, 1 Drahtbügel mit Seidenfaden und 1 zweiten Hartgummirohr mit Leder- und Katzenfellscheiben auf Holzbrettchen an den Enden. — **Electric needle according to Wiedemann.** — *Aiguille électrique de Wiedemann*	12	—
	Derselbe Apparat, auf isoliertem Stativ mit Spitze schwingend, siehe No. 25519.		
25590.	**Biegsames Drahtnetz** nach Rosenberg und Kolbe zur Demonstration der elektrischen Verteilung, *Fig. 2110* (Fig. 9 und 10), mit einer Anzahl beweglicher Papierblättchen und mit 2 isolierten Griffen. — **Flexible net of wire for demonstrating electrical distribution.** — *Toile métallique flexible pour démontrer la distribution électrique*	10	—
	Wenn das Drahtnetz in geladenem Zustande gekrümmt wird, so werden, der Anhäufung der Elektrizität entsprechend, die Papierblättchen auf der äußeren gewölbten Seite stärker abgestoßen, während die Blättchen auf der inneren Seite keine Abstoßung mehr zeigen.		
25591.	**Seifenblasenapparat** zum Nachweis der elektrischen Dichte, *Fig. 2111* (Fig. 12), mit Probierelektroskop und Gummigebläse. — **Soap-bubble apparatus for showing electric density.** — *Appareil à bulles de savon, montrant la densité de l'électricité* . . .	15	—
	Bläst man die Seifenblase auf, so sinken die Blättchen des Elektroskops zusammen, entsprechend der geringeren elektrischen Dichte auf der größeren Oberfläche der Seifenblase.		

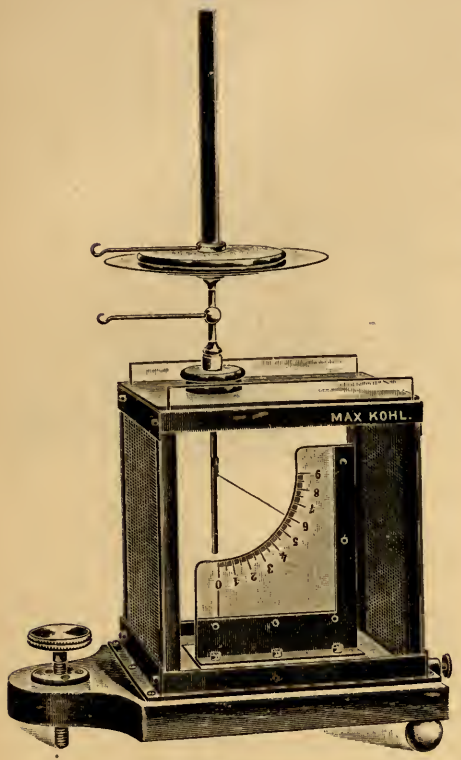


Fig. 2112, No. 25592, 1/4 nat. Größe.

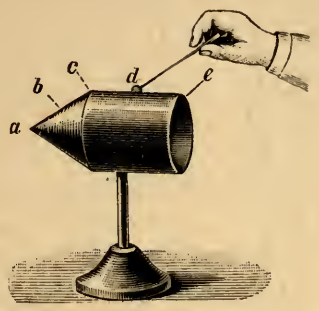


Fig. 2114, No. 25599, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2115, No. 25604, 1/8 nat. Gr.

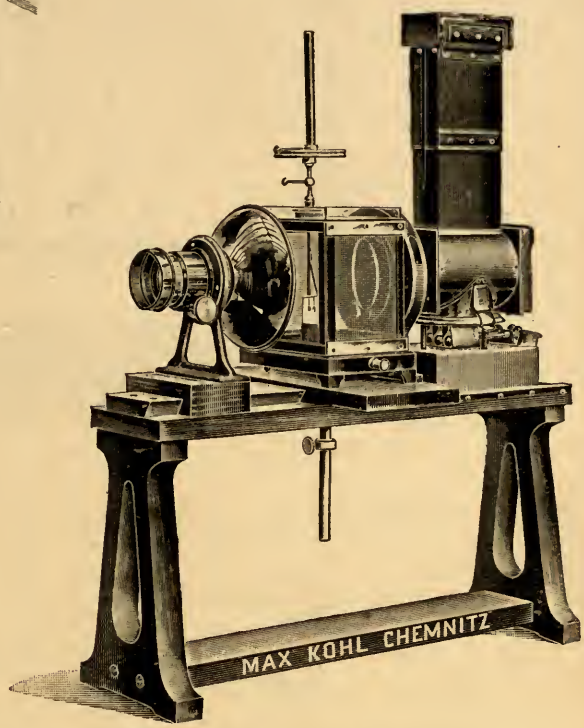


Fig. 2113, No. 25597, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 25592.	**Aluminium-Elektrometer,** *Fig. 2112* (Fig. 13), mit einer Projektions-Eichungsskala und Bernsteinröhre in Ebonitpfropf, 1 Kugel von 10 mm Durchmesser, 2 Kondensatorplatten (lackiert) mit 1 Ebonitgriff, 1 Extra-Ebonitpfropf mit Bernsteinröhre, Leitungsstab und Papierblättchen. — **Aluminium electrometer.** — *Électromètre à feuilles d'aluminium* Das Blechgehäuse ist 130 mm hoch, 140 mm breit und 95 mm tief.	60	—

Zubehör zu dem Aluminium-Elektrometer:

25593.	**Einsetzbare Projektions-Gradskala,** auf Glimmer geteilt. — **Transparent gauging-scale of mica, to be placed into the preceding electrometer.** — *Échelle en mica pour la projection, se plaçant dans l'électromètre précédent*	6	—
25594.	**2 einschiebbare Bleche** mit C-förmigen Ausschnitten für quantitative Versuche . . .	4	—
25595.	**Aufschraubbare Hohlkugel** von 50 mm Durchmesser und **2 isolierte Probekugeln** zum Graduieren. — **Hollow ball of 50 mm diameter, to be screwed upon the preceding apparatus.** — *1 boule creuse de 50 mm de diamètre et 2 boules d'épreuve isolées* . .	6	—
25596.	**Messingstab mit 2 Kugeln,** vernickelt (Fig. 26a). — **Brass rod with 2 balls.** — *Tige en laiton, avec 2 boules*	1	—
25597.	**Projektionsapparat,** neuer eigener Konstruktion, *Fig. 2113* (Fig. 15), **mit dreiflammiger Petroleumlampe,** Kondensor von 102 mm Durchmesser und Objektiv von 43 mm Durchmesser. — **Projection apparatus.** — *Appareil de projection*	65	—
25598.	— derselbe, größer, **mit fünfflammiger Petroleumlampe,** Kondensor von 122 mm Durchmesser und Objektiv von 56 mm Durchmesser. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand* . . . . . Die beiden letztgenannten Projektionsapparate werden auch auf Wunsch an Stelle der Petroleumlampe mit einer **100 kerzigen Glühlampe** ausgerüstet und kosten dann je **M. 20.— mehr.** Diese Apparate, die sich sowohl für die Projektion von Apparaten als auch von Bildern eignen und dabei sehr billig sind, sind namentlich für Schulen zu empfehlen, denen nur kleine Mittel zur Verfügung stehen.	150	—
25599.	**Kegelkonduktor,** *Fig. 2114* (Fig. 14), zum Nachweis der verschiedenen Verteilung der Elektrizität auf der Oberfläche eines isolierten Leiters, vernickelt, **mit 3 Probierkugeln** von 15, 10 und 5 mm an Hartgummistielen. — **Conical conductor for demonstrating the different distribution of electricity on the surface of an insulated conductor.** — *Conducteur conique pour montrer le mode de distribution de l'électricité à la surface d'un conducteur isolé*	22	—
25600.	**Probierelektroskop** (Fig. 17). — **Proof electroscope.** — *Électroscope d'épreuve* . .	2	50
25601.	**Zylinder aus Drahtnetz mit Blechboden** zum Aufschrauben auf das Elektrometer (Fig. 20). — **Cylinder of wire net.** — *Cylindre en toile métallique*	3	—

Fig. 2116, No. 25608, 1/12 nat. Gr.

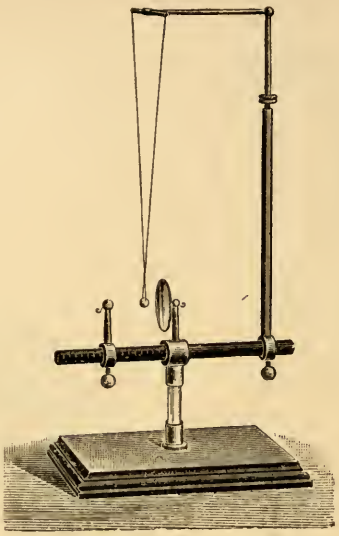


Fig. 2117, No. 25616, 1/5 nat. Gr.

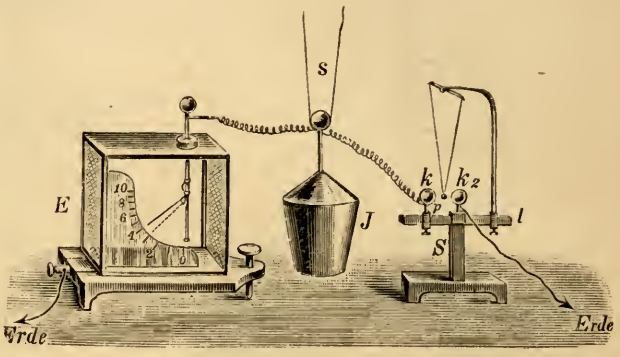


Fig. 2118, No. 25616, 1/8 nat. Größe.

	M	₰
25602. **Hartgummistab mit Reibzeug aus amalgamiertem Leder** (Fig. 20). — **Hard caoutchouc rod with rubbing-leather.** — *Bâton en ébonite avec frottoir de cuir recouvert d'amalgame*	2	—
25603. **4 vernickelte Hohlkugeln** von 20, 10, 10 und 5 cm Durchmesser auf isolierenden Stativen (Fig. 21), zu Versuchen über elektrische Dichte bei gleicher Ladung. — **4 nickeled hollow balls on insulating stand, used for experiments on electric density with equal charge.** — *4 sphères creuses nickelées sur pieds isolants, servant aux expériences sur la densité électrique à charge égal*	40	—
Ist die Kugel No. 25595 bereits vorhanden, so kann diese in Wegfall kommen und der Preis ermäßigt sich auf M. 36.—.		
25604. **Aluminium-Elektroskop mit Gradskala,** *Fig. 2115 auf Seite 571* (Fig. 26 B). — **Aluminium-leaf-electroscope with scale.** — *Électroscope à feuilles d'aluminium avec limbe gradué*	16	—
25605. **Glasplatte für die elektrische Schirmwirkung** (Fig. 27). — **Glass plate for electrical screening.** — *Plaque de verre pour montrer le rôle des écrans électriques*	1	50
25606. **Hartgummiplatte für dieselbe** (Fig. 27). — **Hard caoutchouc plate for the same.** — *Plaque en ébonite, pour le même usage*	3	—
25607. **Blechplatte aus Weißblech für dieselbe** (Fig. 27). — **Tin plate for the same.** — *Plaque de fer blanc, pour le même usage*	1	—
25608. **Drahtnetzzylinder und Blechteller,** *Fig. 2116* (Fig. 28), zum Nachweis, daß sich die Elektrizität nur auf der Oberfläche befindet. — **Cylinder made of fine net of wire, for showing that electricity only accumulates on the surface.** — *Cloche en toile métallique, montrant que l'électricité ne se trouve qu'à la surface*	10	—
25609. **Kerzenhalter mit aufsteckbarem Drahtnetz** (Fig. 29). — **Candle holder with wire net.** — *Porte-bougie avec toile métallique*	5	—
25610. **1 Paar Luftkondensatorplatten** (Fig. 34), von 15 cm Durchm., genau eben geschliffen, vernickelt, mit Hartgummigriff, auf isolierendem Stativ und mit 1 Glimmerplatte von 19 cm Durchm. — **1 pair of air-condensator plates on insulating stand with mica plate.** — *1 paire de plateaux pour condensateur à lame d'air, sur pied isolant, avec feuille de mica*	27	—

Glimmerplatten für Kondensatoren, einzeln. — **Mica plates for condensators.** — *Feuilles de mica pour condensateurs*

Listen-No.	25611	25612	25613	
	120	150	190	mm Durchmesser
Stück M.	1.—	2.50	5.—	

25614. **Kleines Hilfselektroskop auf Fuß** (Fig. 34). — **Small auxiliary electroscope.** — *Petit électroscope auxiliaire*	2	50
25615. **Normalkondensator** (Fig. 37) zum Aufschrauben auf das Aluminium-Elektroskop No. 25604, 80 mm Durchmesser, genau eben geschliffen und gefirnißt, in Etui, **für Eichung des Elektrometers.** — **Normal condensator.** — *Condensateur étalon*	18	—
25616. **Kapazitätsmesser,** *Fig. 2117 und 2118* (Fig. 42), für Leydener Flaschen, Hohlkugeln usw. — **Capacity gauge for Leyden jars, hollow balls etc.** — *Appareil pour mesurer la capacité des bouteilles de Leyde, sphères creuses etc.*		
ohne die in Figur 2118 mit abgebildete Leydener Flasche und das Elektrometer	27	—
Für den Versuch muß in das Elektrometer der Extra-Ebonitpfropf mit dem Papierblättchen eingesetzt werden.		

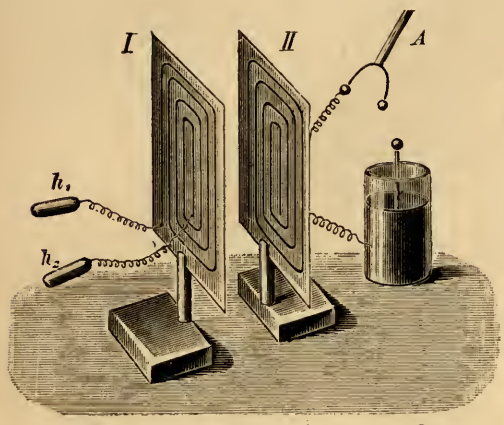


Fig. 2119, No. 25625, 1/10 nat. Größe.

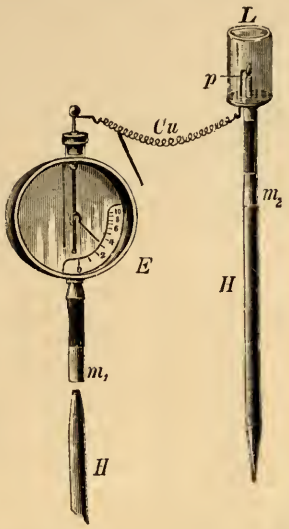


Fig. 2120, No. 25629 u. 25630, 1/10 nat. Größe.

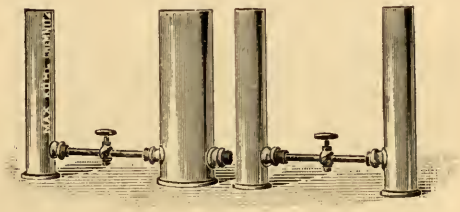


Fig. 2121, No. 25631, 1/14 nat. Größe.

		ℳ	₰
25617.	**Luftkondensator auf Stativ** (Fig. 43) mit verschiebbaren Platten und Millimeterteilung. — **Air-condensator on stand.** — *Condensateur à lame d'air, sur pied*	45	—
25618.	**Paraffinplatte** von 180 mm Durchmesser, 20 mm stark, mit Hartgummigriff für den Luftkondensator. — **Paraffin-plate.** — *Plaque de paraffine.*	3	—
25619.	**Hartgummiplatte** von 180 mm Durchmesser, 10 mm stark	6	—
25620.	**Glimmerscheibe** von 180 mm Durchmesser, 1 mm stark	6	—
25621.	**Glimmerscheibe, dünn,** beiderseitig lackiert	4	—
25622.	**Apparat zum Entzünden von Äther oder dergl.** (Fig. 47). — **Apparatus for inflaming ether.** — *Apparcil pour enflammer l'éther*	6	—
25623.	**Modell einer Influenz-Elektrisiermaschine** nach Dubrowsky (Fig. 48), mit Befestigungsklemme. — **Model of an influence machine.** — *Modèle de machine à influence* . .	40	—
25624.	**Kleine amalgamierte Zinkplatte mit Haken** (Fig. 53). — **Small amalgamed zinc plate with hook.** — *Petite plaque de zinc amalgamé, avec crochet*	—	50
25625.	**2 Induktionsspiralen,** *Fig. 2119* (Fig. 57), auf Hartgummiplatten mit Handgriffen zur Demonstration der elektrischen Induktion. — **2 induction coils on ebonite plates with electrodes, for demonstrating electric induction.** — *2 spirales sur plaques d'ébonite à poignée, pour montrer l'induction électrique*	20	—
25626.	**Kerzenhalter mit Hartgummigriff und Platindraht** (Fig. 60). — **Candle holder with ebonite handle and platinum wire.** — *Porte-bougie avec manche en ébonite, et fil de platine*	4	—
25627.	**Paraffinblock zur Isolation des Elektrometers** (Fig. 60). — **Paraffine bloc for insulating the electrometer.** — *Bloc de paraffine pour isoler l'électromètre*	4	—
25628.	**Apparat für elektrische Kraftlinien** (Fig. 62) **mit Messingring für Schirmwirkung.** — **Apparatus for electrical lines of force with brass ring for electrical screening.** — *Apparcil pour l'étude des lignes de force, avec anneau pour montrer le rôle des écrans électriques*	6	—
25629.	**Elektrometer für atmosphärische Elektrizität,** *Fig. 2120* (Fig. 63), mit Voltskala auf Spiegelglas und **mit langem Holzstab.** — **Electrometer for atmospherical electricity.** — *Electromètre pour l'étude de l'électricité atmosphérique*	60	—
	Das Instrument ist hochfein gearbeitet und besitzt eine gute Aufhängung für das Blättchen.		
25630.	**Flammenkollektor,** *Fig. 2120* (Fig. 63) **mit 3 zusammenschraubbaren Holzstäben** . .	30	—
25631.	**Kommunizierende Wassergefäße,** *Fig. 2121* (Fig. 64 und 65), mit Teilung, 2 von gleichem und 2 von ungleichem Durchmesser, Verbindungsrohr aus Messing mit Hahn. — **Communicating water-vessels.** — *Vases à eau en communication*	21	—
25632.	**Kleine Bleiplatte an Hartgummistab** (Fig. 67). — **Small leaden plate with ebonite handle.** — *Petite plaque de plomb avec manche en ébonite*	1	—
	Nebenapparate und sonstiges Zubehör:		
25633.	**50 m feiner, blanker Kupferdraht**	1	—
25634.	**25 Blatt Aluminiumfolie**	—	75
25635.	**Pinzette** (Fig. 76) zum Glätten der Aluminiumblättchen	1	—
25636.	**Bernstein,** längliches Stück mit natürlicher Oberfläche	5	—
25637.	**Glasstab** (Fig. 1), 40 cm lang, 20 bis 25 mm dick, mit **amalgamiertem Leder** . . .	5	—
25638.	**Hartgummistab** (Fig. 1), 40 cm lang, 20 bis 25 mm dick	5	—

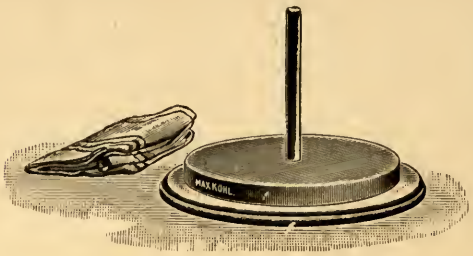


Fig. 2122, No. 25649, 1/6 nat. Größe.

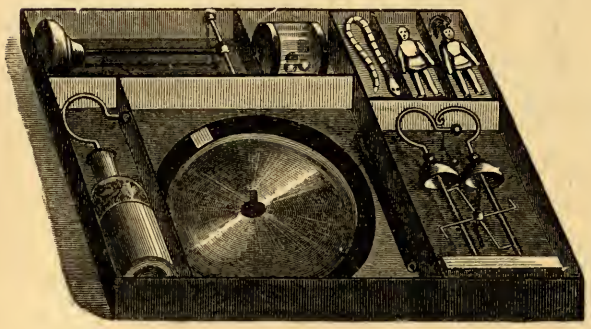


Fig. 2123, No. 25653, 1/5 nat. Größe.

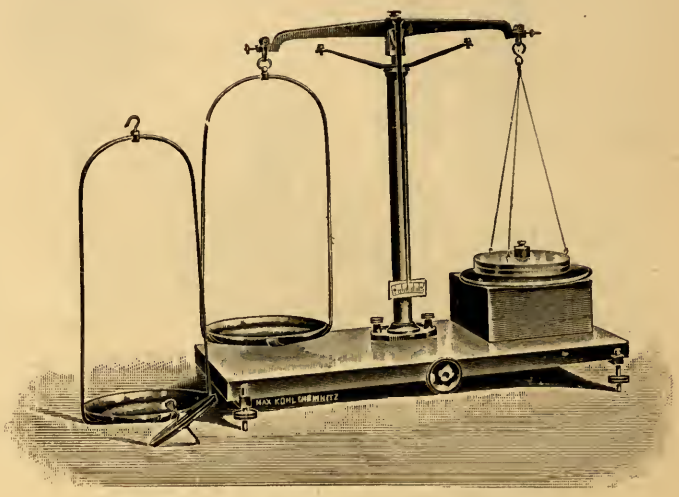


Fig. 2124, No. 25654, 1/9 nat. Größe.

		ℳ	₰
25639.	**Speckstein** (zu den Versuchen Seite 11 und 13) mit Bohrung zum Stativ des Kegelkonduktors (Fig. 18) passend, 12 × 7 × 3 cm	2	50
25640.	**Elektrophor** aus Hartgummi, 32 cm Durchmesser	18	—
25641.	**Leydener Flasche, zerlegbar,** 26 cm hoch (Fig. 39 und 42)	16	—
25642.	**Leydener Flasche** mit festem Belag, 26 cm hoch (Fig. 56)	10	—
25643.	**Wintersche Reibungselektrisiermaschine** (Fig. 44), 36 cm Durchmesser, mit Eisenfuß und Hartgummiachse	75	—
25644.	— dieselbe, mit Holzfuß und Glasachse	60	—
25645.	**Holtzsche Influenzmaschine** (Fig. 49), 36 cm Durchmesser	66	50
25646.	**Töplersche selbsterregende Influenzmaschine,** 36 cm Durchmesser	70	—
25647.	**Wimshurstsche selbsterregende Influenzmaschine,** 35 cm Durchmesser	70	—

Elektrophore.

Electrophorus. — *Electrophores.*

Elektrophor aus Hartgummi, *Fig. 2122,* mit Metallunterlage, doppelwandigem Metalldeckel an Hartgummigriff und Reibzeug aus Seidennoppe. — **Electrophorus of hard caoutchouc** — *Electrophore en ébonite*

Listen-No.	**25648**	**25649**	**25650**	**25651**
	17	21	26	32 cm Durchmesser
M.	9.—	12.—	15.—	18.—

25652. **Elektrophor aus Palmierischer Isoliermasse** (W. D. Seite 600 [532]), 26 cm groß, mit Metallunterlage, doppelwandigem Metalldeckel mit Hartgummigriff und Reibzeug aus Seidennoppe. — **Electrophorus made of Palmieri's insulating mass.** — *Électrophore en matière isolante de Palmieri* . . . 12 —

25653. **Elektrophor** aus Hartgummi, *Fig. 2123,* 21 cm Durchmesser, mit Metalldeckel und mit Nebenapparaten, zusammen in einem Aufbewahrungskasten. — **Electrophorus of hard caoutchouc with appertainings, in case.** — *Électrophore en ébonite, avec accessoires, en boîte* . . . 18 —

Nebenapparate: 1 kleine Leydener Flasche, 1 Glockenspiel, 1 elektrisches Rad, 1 Kugeltanz, 3 Hollundermarkfiguren, 1 Entlader, 2 elektrische Pendel, 1 Hartgummiplatte für Lichtenbergs Staubfiguren, 1 Anleitung.

25654. **Elektrophor nach Tyndall,** *Fig. 2124* (Tyndall, Die Wärme, Fig. 26). — **Tyndall's electrophorus.** — *Électrophore de Tyndall* . . . 75 —

Der Elektrophordeckel ist an einer Wage aufgehängt. Wenn der Elektrophor gepeitscht und der Deckel aufgesetzt wird, so ist ein merkliches Gewicht erforderlich, um ihn abzuheben. Die Wage kann nach Abhängen des Elektrophors sowohl als gewöhnliche Wage, wie als hydrostatische Wage verwendet werden.

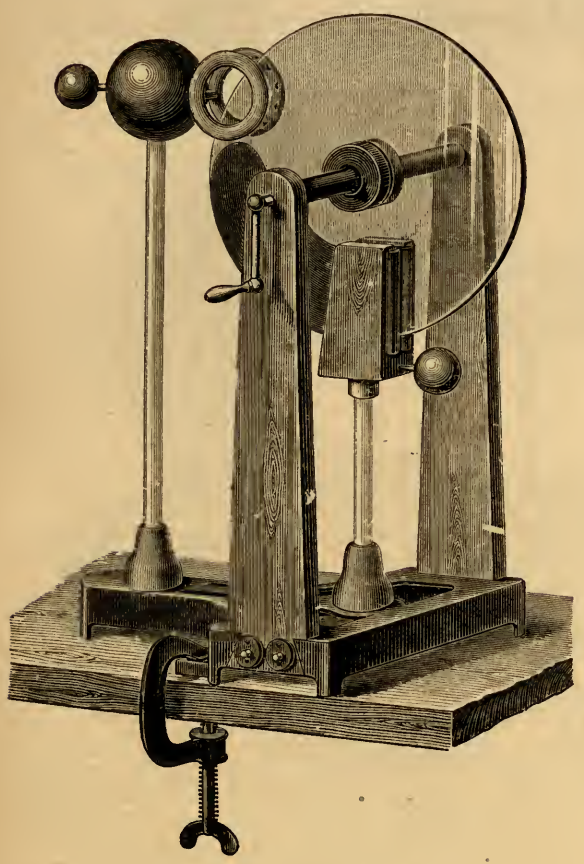


Fig. 2125, No. 25655—25659, 1/8—1/16 nat. Größe.

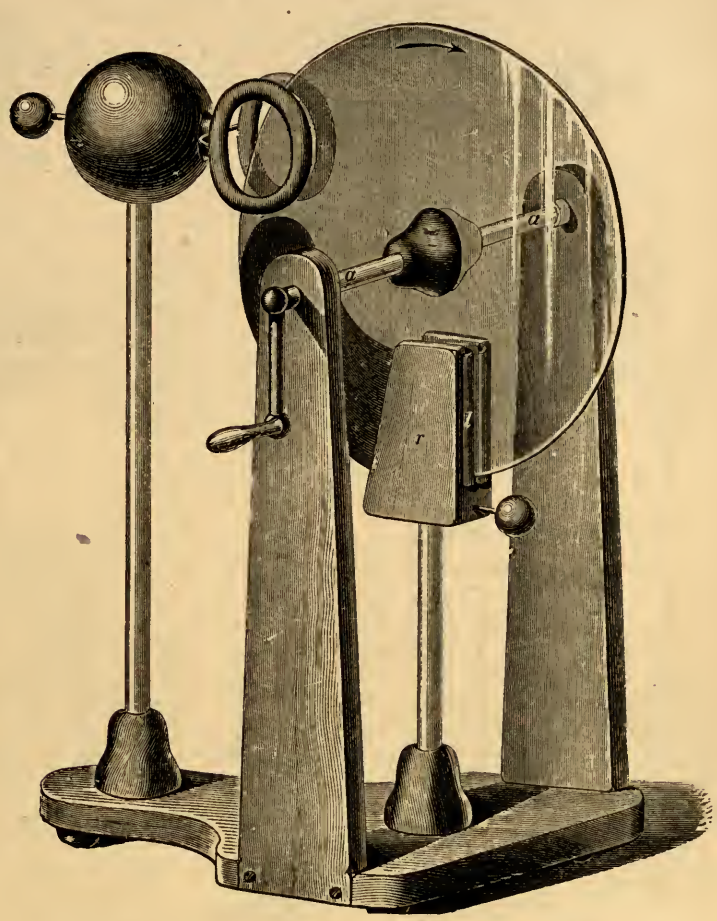


Fig. 2126, No. 25660—25664, 1/6—1/12 nat. Größe.

Reibungselektrisiermaschinen, Influenzelektrisiermaschinen und Nebenapparate.

Frictional Machines, Influence Machines and Appliances.

Machines électriques à frottement et à influence.

Scheibenelektrisiermaschine, *Fig. 2125* (W. D. Fig. 419 [399]), mit Eisenfuß und Hartgummiachse, solid ausgeführt. — **Frictional machine with iron foot and hard caoutchouc axis.** — *Machine électrique à plateau avec socle en fonte et axe en ébonite*

Listen-No.	25655	25656	25657	25658	25659
Scheibendurchmesser	36	42	50	60	70 cm
M.	75.—	90.—	125.—	160.—	200.—

Scheibenelektrisiermaschine, *Fig. 2126,* mit Holzfuß und Glasachse, Scheibe in Holz gefaßt. — **Frictional machine with wooden foot and glass axis.** — *Machine électrique à plateau, avec socle en bois et axe en verre*

Listen-No.	25660	25661	25662	25663	25664
Scheibendurchmesser	36	42	50	60	70 cm
M.	60.—	75.—	100.—	130.—	160.—

Winterscher Ring, zu den vorstehenden Maschinen, zur wesentlichen Erhöhung der Schlagweite. — **Winter's ring to the preceding machines, increasing the effect considerably.** — *Anneau de Winter pour les machines précédentes, augmentant sensiblement le rendement*

Listen-No.	25665	25666	25667	25668	25669
Durchmesser	36	42	52	60	70 cm
M.	12.—	18.—	22.—	28.—	33.—

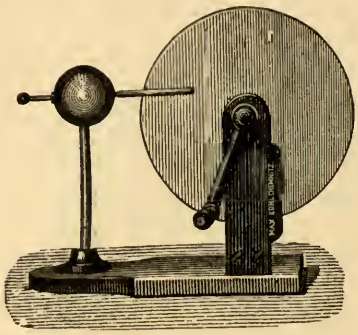


Fig. 2127, No. 25670, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2128, No. 25671, 1/6 nat. Größe.

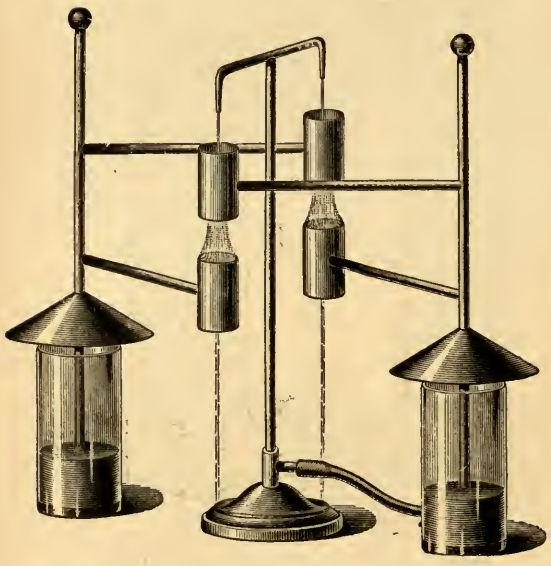


Fig. 2130, No. 25675, 1/8 nat. Größe.

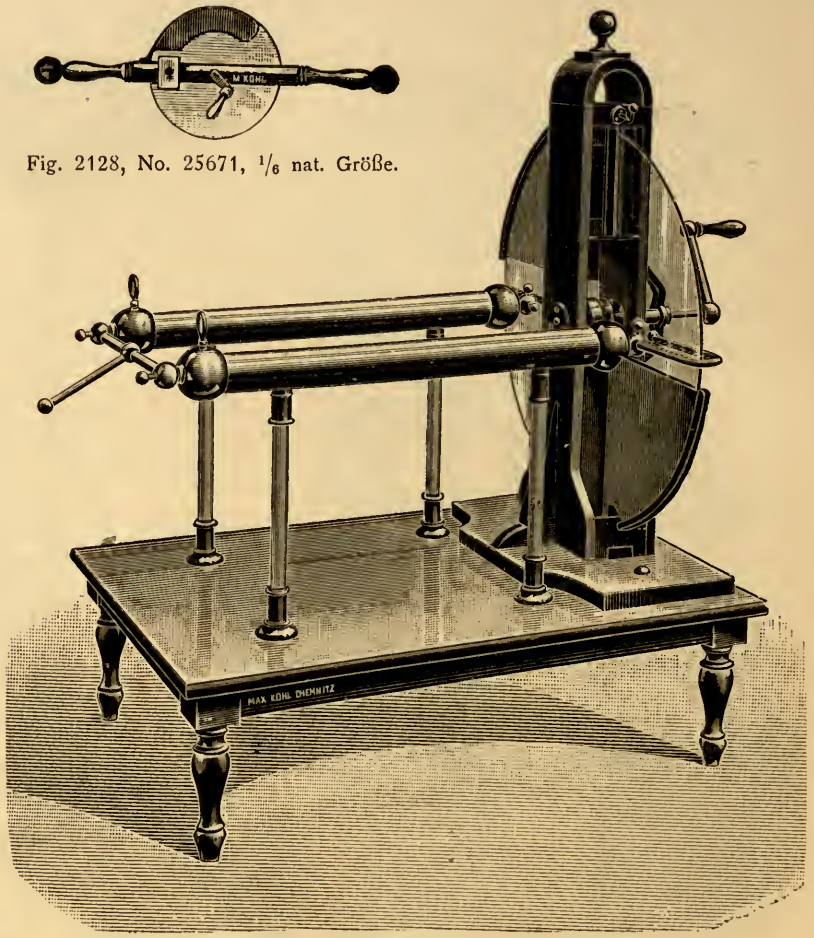


Fig. 2129, No. 25672, 1/10 nat. Größe.

25670. **Elektrisiermaschine,** *Fig. 2127,* in einfacher Ausführung, mit Scheibe von 26 cm Durchmesser, ohne Ring. — **Electrical machine, simpler pattern, with plate of 26 cm diameter, without ring.** — *Machine électrique simple, à plateau de 26 cm de diamètre, sans anneau* . . . . . ℳ 25 — ₰

25671. **Kleine Elektrisiermaschine,** *Fig. 2128,* zum Erregen von Holtzschen Influenzmaschinen. — **Small electrical machine to excite Holtz's influence machines.** — *Petite machine électrique pour amorcer les machines à influence de Holtz* . . . . ℳ 25 — ₰

25672. **Elektrisiermaschine** nach Ramsden, *Fig. 2129,* mit 2 Reibzeugen und 2 Konduktoren, auf poliertem Holztisch in hocheleganter Ausführung, Scheibe 65 cm Durchmesser. — **Ramsden's electrical machine.** — *Machine électrique de Ramsden* . . . . . ℳ 300 — ₰

25673. **Dampfelektrisiermaschine** nach Armstrong (M. P. III. Fig. 145), Kessel 60 cm lang, 30 cm Durchmesser. — **Armstrong's hydroelectric machine.** — *Machine hydroélectrique d'Armstrong* . . . . . ℳ 450 — ₰

25674. **Kienmayers Amalgam.** — Kienmayer's amalgam. — *Amalgame de Kienmayer* 75 g ℳ 1 — ₰

25675. **Wasserinfluenzelektrisiermaschine,** *Fig. 2130* (W. D. Fig. 417 [397]). — **Water influence electrical machine.** — *Machine électrique à eau* . . . . . ℳ 40 — ₰

25676. **Sandinfluenzelektrisiermaschine.** — Sand influence electrical machine. — *Machine électrique à sable* . . . . . ℳ 50 — ₰

Selbsterregende Influenzmaschine nach Töpler, *Fig. 2131,* **ohne Polwechsel arbeitend und nie versagend,** weder bei feuchtem, noch bei trockenem Wetter, in jeder Hinsicht als brauchbar und vorteilhaft zu empfehlen; ohne Hartgummisäulen, Kämme auf der festen Achse sitzend, Gestell aus poliertem Ellernholz. — **Toepler's self exciting influence machine.** — *Machine à influence de Tœpler, s'amorcant d'elle-même*

Listen-No.	25677	25678	25679	25680	25681	25682	25683	25684
Durchmesser der rotierend. Scheibe	26	31	36	41	47	52	57	62 cm
M.	35.—	50.—	70.—	85.—	120.—	140.—	230.—	320.—

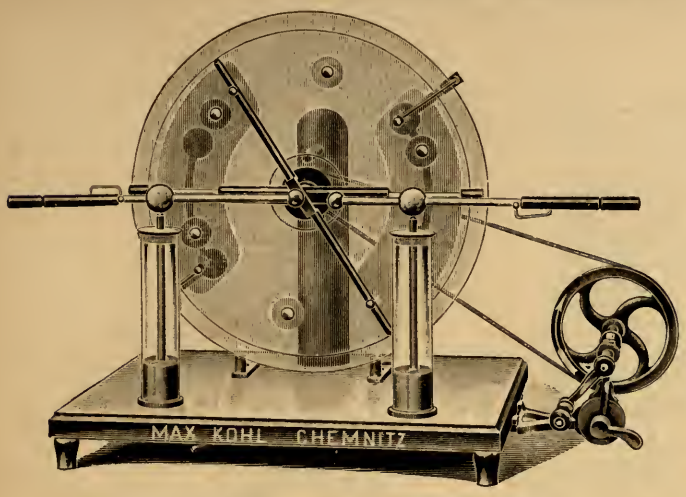


Fig. 2131, No. 25677—25684, $^1/_5$—$^1/_{13}$ nat. Größe.

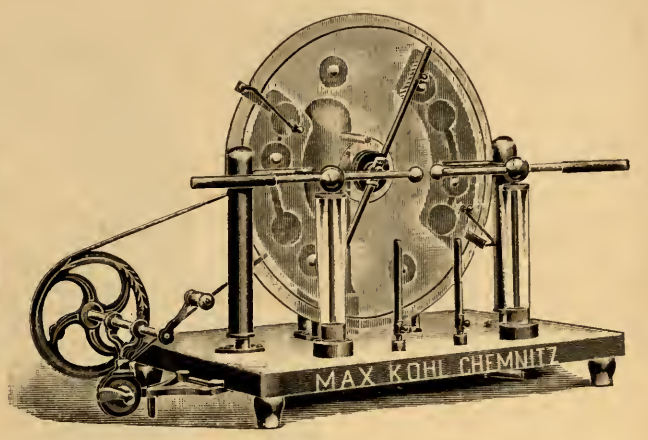


Fig. 2131a, No. 25685—25694, $^1/_6$—$^1/_{24}$ nat. Größe.

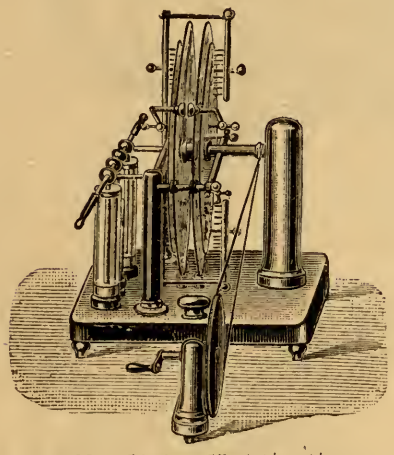


Fig. 2132, No. 25696—25705, $^1/_8$—$^1/_{27}$ nat. Größe.

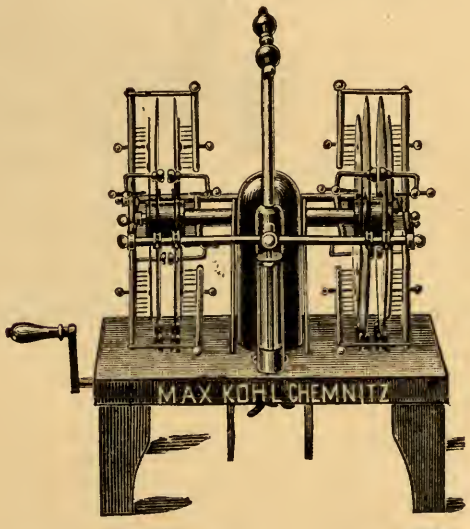


Fig. 2133, No. 25706—25713, $^1/_{11}$—$^1/_{27}$ nat. Größe.

Selbsterregende Influenzmaschine nach Töpler, *Fig. 2131a,* mit massiven Hartgummisäulen, auf welchen die Kämme sitzen, um ohne weiteres die Scheiben abnehmen zu können; Gestell aus poliertem Mahagoniholz. — **The same with hard caoutchouc pillars.** — *La même à colonnes en ébonite*

Listen-No.	25685	25686	25687	25688	25689	25690	25691	25692	25693	25694
Durchm. der rotierenden Scheibe	26	31	36	41	47	52	57	62	75	90 cm
M.	66.—	90.—	115.—	145.—	185.—	200.—	315.—	400.—	540.—	600.—

25695. **Influenzmaschinen** nach Holtz — ohne Selbsterregung — kosten 5 % weniger als die vorhergehenden.

Selbsterregende Influenzmaschine nach Töpler, *Fig. 2132,* mit 2 festen und 2 rotierenden Scheiben, Grundbrett und Säulen von Mahagoni, Kämme auf Hartgummisäulen sitzend, hochelegant ausgeführt und die doppelte Menge Elektrizität liefernd als solche mit nur 2 Scheiben. — **Toepler's self exciting influence machine with 2 fixed and 2 rotating plates.** — *Machine électrique de Tœpler s'amorçant d'elle-même, avec 2 plateaux tournants et 2 fixes*

Listen-No.	25696	25697	25698	25699	25700	25701	25702	25703	25704	25705
Durchm. der rotierend. Scheiben	26	31	36	41	47	52	57	62	75	90 cm
M.	135.—	165.—	210.—	260.—	330.—	365.—	500.—	585.—	650.—	825.—

Selbsterregende Influenzmaschine nach Töpler, *Fig. 2133,* mit 4 rotierenden und 4 festen Scheiben, Holzteile aus Nußbaum, hochelegant gearbeitet. — **Self exciting influence machine with 4 rotating and 4 fixed plates.** — *Machine électrique s'amorçant d'elle-même, avec 4 plateaux tournants et 4 fixes*

Listen-No.	25706	25707	25708	25709	25710	25711	25712	25713
Durchm. der rotierend. Scheiben	36	41	47	52	57	62	75	90 cm
M.	290.—	350.—	410.—	460.—	590.—	750.—	900.—	1050.—

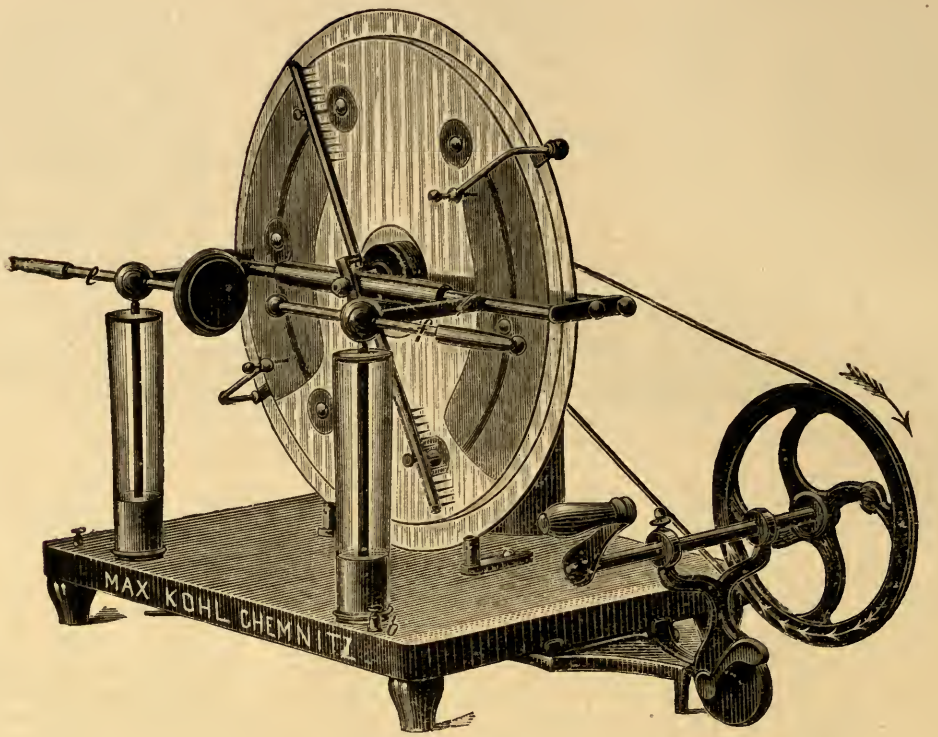


Fig. 2134, No. 25714—25719, $^2/_7$—$^1/_7$ nat. Größe.

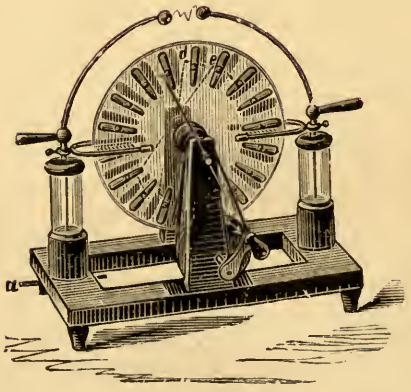


Fig. 2135, No. 25720 u. 25721, $^1/_{10}$ u. $^1/_{12}$ nat. Größe.

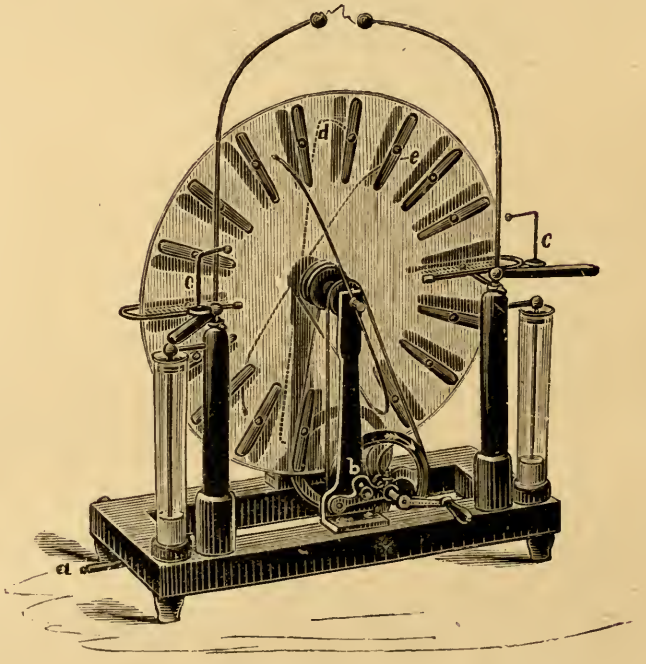


Fig. 2136, No. 25722—25724, $^1/_8$—$^1/_{12}$ nat. Größe.

Selbsterregende Influenzmaschine nach Töpler, *Fig. 2134,* mit 2 rotierenden und 1 festen Scheibe, ohne Hartgummisäulen, $^1/_2$ mal mehr Elektrizität gebend, als solche mit nur 2 Scheiben. — **Self exciting influence machine with 2 rotating and one fixed plate.** — *Machine électrique s'amorçant d'elle-même, avec 2 plateaux tournants et un fixe*

Listen-No.	25714	25715	25716	25717	25718	25719
Durchm. der rotierend. Scheiben	26	31	36	41	47	52 cm
M.	40.—	55.—	80.—	95.—	135.—	165.—

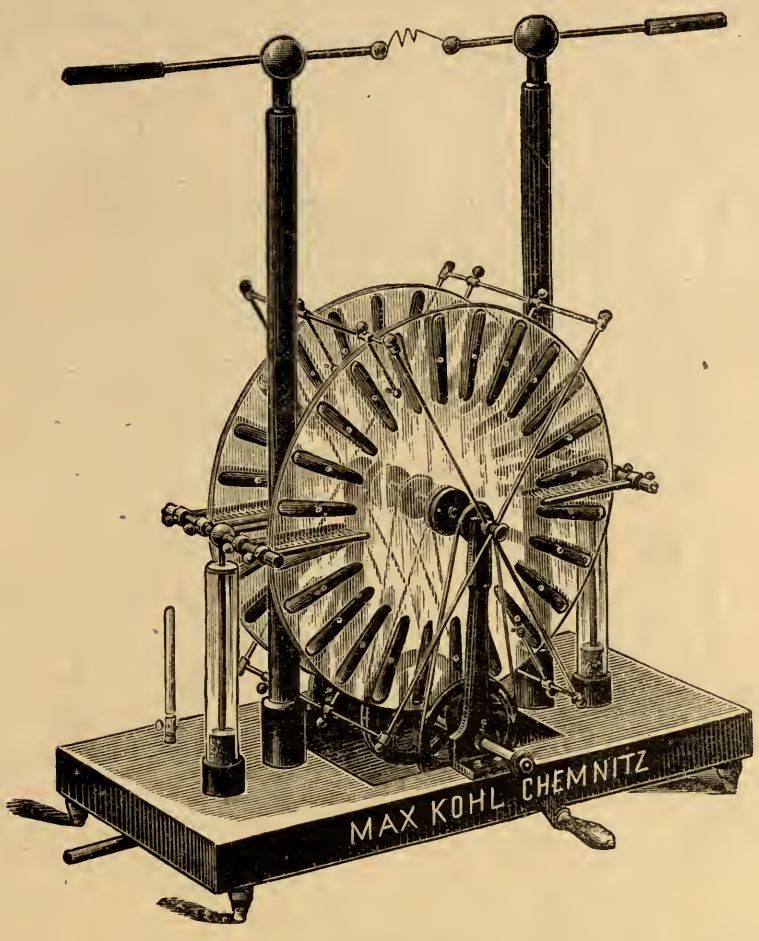


Fig. 2137, No. 25725—25725c, $^1/_{10}$—$^1/_{17}$ nat. Größe.

Selbsterregende Influenzmaschine nach Wimshurst, *Fig. 2135,* mit Glasscheiben, Gestell von poliertem Mahagoniholz. Die Wimshurst-Maschinen arbeiten **absolut ohne Polwechsel und sind der Luftfeuchtigkeit nicht unterworfen.** — **Self exciting influence machine according to Wimshurst.** — *Machine à influence de Wimshurst s'amorçant d'elle-même*

Listen-No.	**25720**	**25721**
Scheibendurchmesser	26	31 cm
M.	30.—	40.—

Selbsterregende Influenzmaschine nach Wimshurst, *Fig. 2136,* in verbesserter Konstruktion, unempfindlich gegen Feuchtigkeit und von sehr guter Wirkung, ohne Polwechsel arbeitend, mit Glasscheiben, Grundplatte aus Mahagoni, Isoliersäulen aus Hartgummi, Träger und Antrieb aus Eisen. — **Wimshurst's self exciting influence machine, improved construction, with glass plates.** — *Machine à influence de Wimshurst s'amorçant d'elle-même, nouvelle construction, avec plateaux en verre*

Listen-No.	**25722**	**25723**	**25724**
Scheibendurchmesser	41	52	62 cm
M.	90.—	135.—	165.—

Selbsterregende Influenzmaschine nach Wimshurst mit **4** Glasscheiben, *Fig. 2137,* mit der doppelten Wirkung der Maschine mit 2 Scheiben. — **Wimshurst's self exciting influence machine with 4 glass plates, giving twice the effect of two-plate-machines.** — *Machine électrique de Wimshurst s'amorçant d'elle-même, avec 4 plaques, ayant un debit double de celui des machines à 2 plateaux*

Listen-No.	**25725**	**25725a**	**25725b**	**25725c**
Scheibendurchmesser	52	62	75	90 cm
M.	265.—	330.—	495.—	735.—

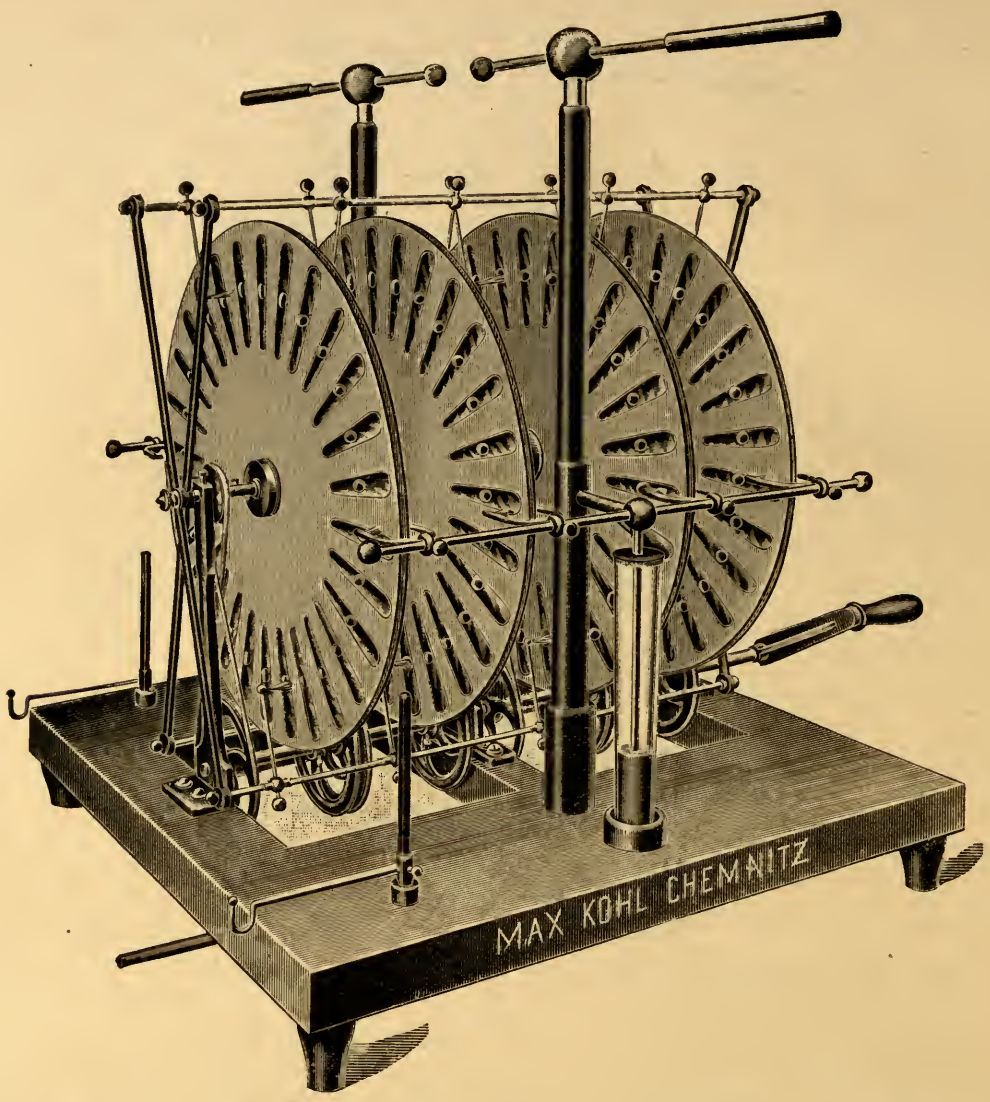


Fig. 2138, No. 25726—25726c, $^1/_7$—$^1/_{12}$ nat. Größe.

Selbsterregende Influenzmaschine nach Wimshurst, mit **8** Glasscheiben, *Fig. 2138,* mit der vierfachen Wirkung der Maschine mit 2 Scheiben. — **The same, with 4 glass plates, being four times as powerfull compared with machines of 2 plates.** — *La même avec 4 plateaux, débit quatre fois celui des machines à 2 plateaux*

Listen-No.	**25726**	**25726a**	**25726b**	**25726c**
Scheibendurchmesser	52	62	75	90 cm
M.	415.—	490.—	675.—	900.—

— dieselbe, mit **12** Glasscheiben, mit sechsfacher Wirkung der Maschine mit 2 Scheiben. — **The same, with 12 glass plates, being six times as powerfull compared with the machine of 2 plates.** — *La même, avec 12 plateaux, débit six fois celui des machines à 2 plateaux*

Listen-No.	**25727**	**25727a**	**25727b**	**25727c**
Scheibendurchmesser	52	62	75	90
M.	600.—	715.—	825.—	1125.—

— dieselbe, mit **16** Glasscheiben, *Fig. 2138a,* mit achtfacher Wirkung der Maschine mit 2 Scheiben. — **The same, with 16 glass plates, being eight times as powerfull compared with the machine of 2 plates.** — *La même, avec 16 plateaux, débit huit fois celui des machines à 2 plateaux*

Listen-No.	**25728**	**25728a**	**25728b**	**25728c**
Scheibendurchmesser	52	62	75	90 cm
M.	765.—	885.—	990.—	1350.—

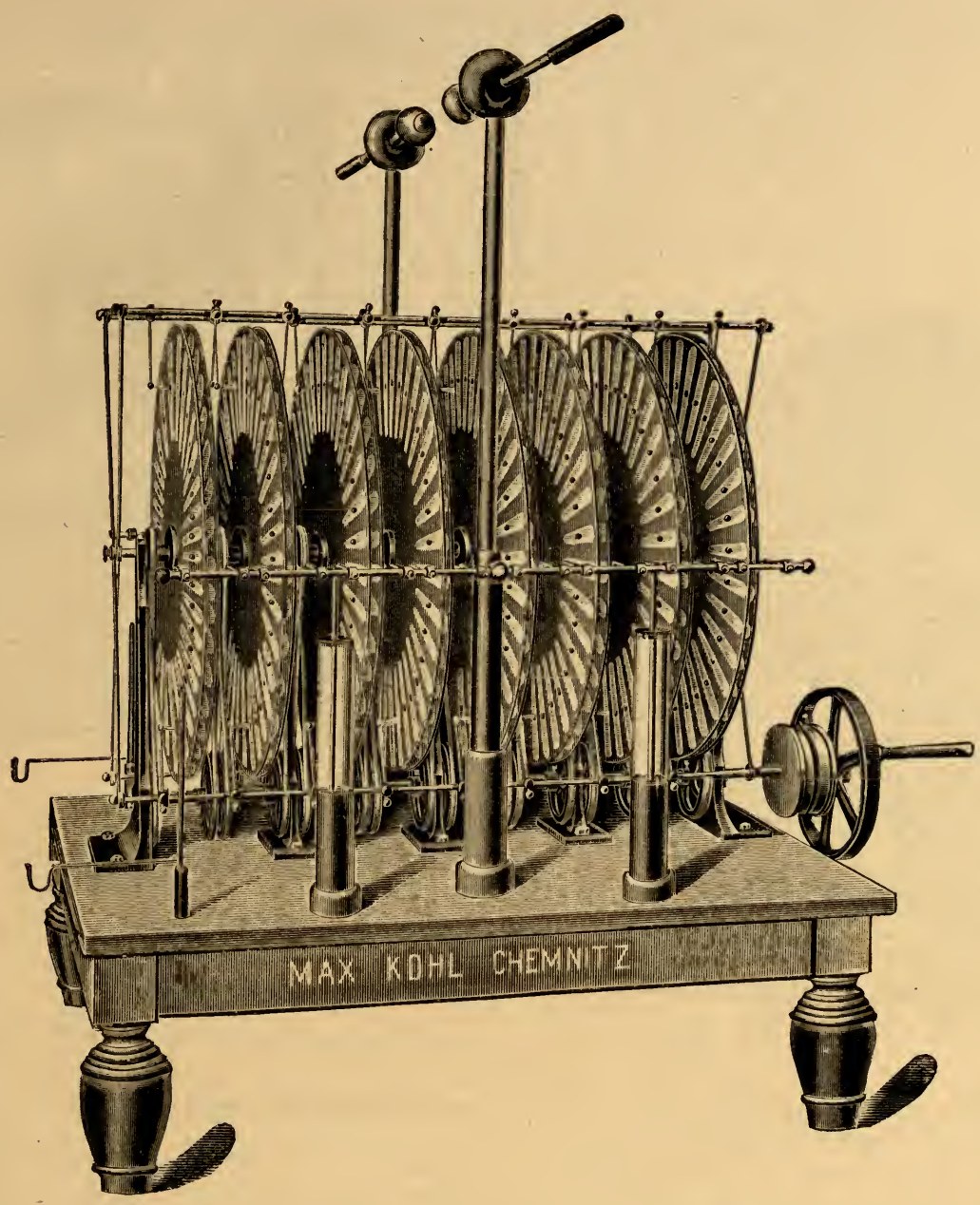


Fig. 2138a, No. 25728—25728c, $^1/_9$—$^1/_{15}$ nat. Größe.

Selbsterregende Influenzmaschine nach Wimshurst, mit Hartgummischeiben und Eisengestell, *Fig. 2139 auf Seite 582,* unzerbrechlich, unempfindlich gegen Feuchtigkeit und ohne an Wirksamkeit zu verlieren. — **Wimshurst's self-exciting influence machine with hard caoutchouc plates and iron foot.** — *Machine électrique de Wimshurst avec plateaux en ébonite et pied en fer*

Listen-No.	**25729**	**25729a**	**25729b**
Scheibendurchmesser	18	21	26 cm
M.	15.—	20.—	28.—

— dieselbe Maschine, mit Hartgummischeiben und Holzgestell. — **The same, with hard caoutchouc plates and wooden foot.** — *La même, avec plateaux en ébonite et pied en bois*

Listen-No.	**25730**	**25731**	**25732**	**25733**
Scheibendurchmesser	25	30	35	40 cm
M.	30.—	50.—	70.—	90.—

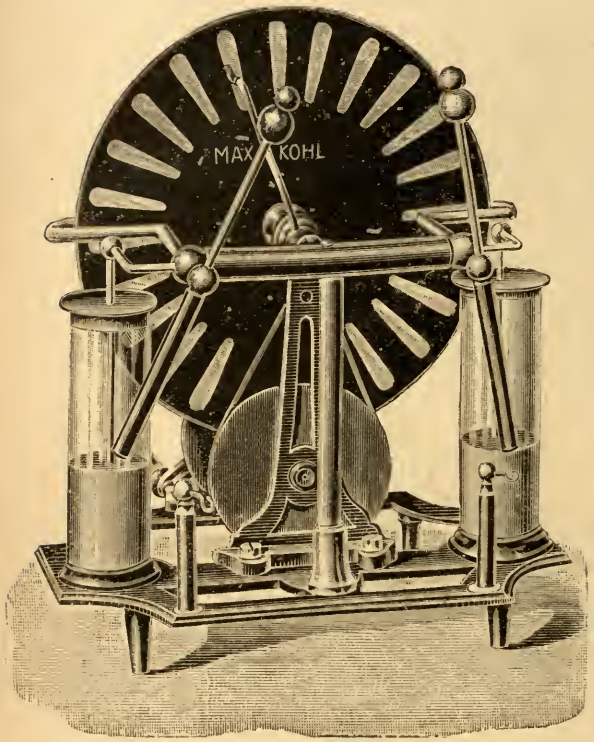


Fig. 2139, No. 25729—25729b, 1/3—1/5 nat. Größe.

Fig. 2140, No. 25734 und 25743/49, 1/16 nat. Größe.

Selbsterregende Influenzmaschine nach Wimshurst **für Franklinisation, mit 2 Scheiben,** in poliertem Mahagoni-Glasschrank, *Fig. 2140*

Listen-No.	**25734**	**25735**	
Scheibendurchmesser	52	62	cm
M.	315.—	350.—	

— dieselbe, ohne Glasschrank

Listen-No.	**25736**	**25737**	
Scheibendurchmesser	52	62	cm
M.	225.—	260.—	

Selbsterregende Influenzmaschine nach Wimshurst **für Franklinisation, mit 4 Scheiben,** in poliertem Mahagoni-Glasschrank

Listen-No.	**25738**	**25739**	
Scheibendurchmesser	52	62	cm
M.	350.—	420.—	

— dieselbe, ohne Glasschrank, *Fig. 2141*

Listen-No.	**25740**	**25741**	
Scheibendurchmesser	52	62	cm
M.	260.—	330.—	

25742. **Elektromotor** für Gleichstrom bis 220 Volt, zum Antrieb der Influenzmaschine, mit Stromregulator und Montierung, *Fig. 2141* . . . . . M. 100 —

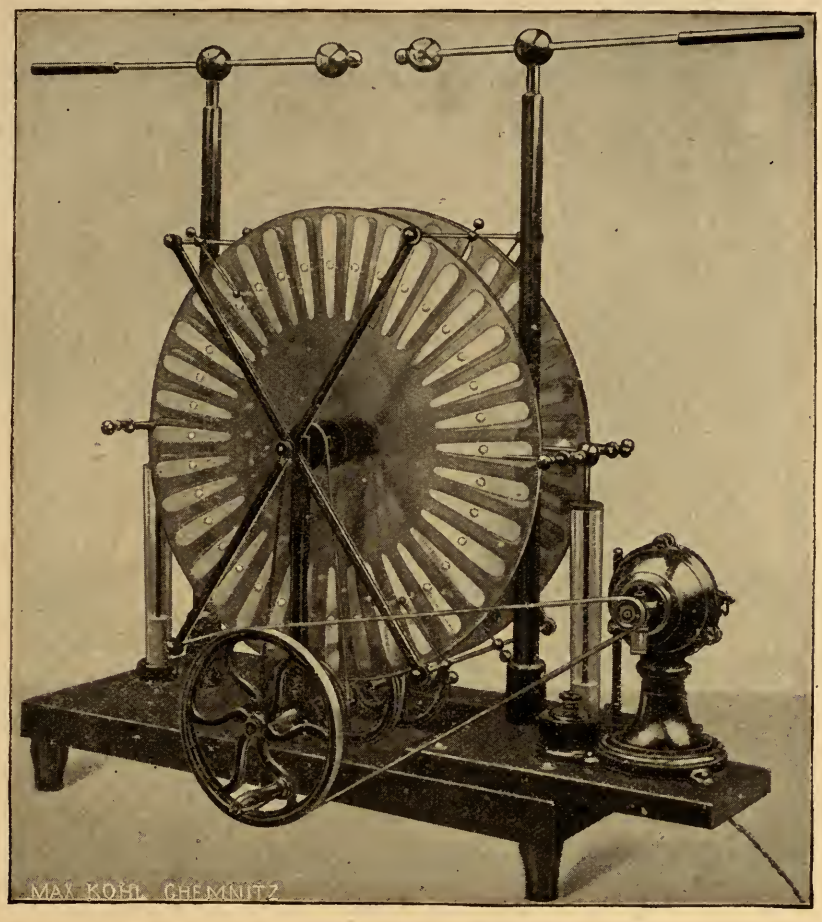


Fig. 2141, No. 25741 und 25742, $^1/_{10}$ nat. Größe.

	ℳ	₰
25743. **Gummiplatte,** 70 × 100 cm groß, 3 mm stark, *Fig. 2140*	22	—
Diese Platte aus weichem Gummi wird in Verbindung mit dem unter No. 25744 aufgeführten Metallbelag an Stelle des Isolierschemels verwendet.		
25744. **Metallbelag,** 50 × 80 cm, für vorstehende Gummiplatte, *Fig. 2140*	4	—
Dieser Metallbelag besteht aus einem 0,5 mm starken, vernickelten Zinkblech mit einer Anschlußöse.		
25745. **2 stark mit Gummi isolierte Verbindungsdrähte,** mit Karabinerhaken, *Fig. 2140* . .	10	—
25746. **Kopfglocke auf isoliertem Stativ,** *Fig. 2140*	30	—
Die Vorrichtung läßt sich hoch und tief stellen, sowie seitlich drehen.		
25747. **Fränklinscher Elektrodenhalter,** 50 cm lang, mit Anschlußklemme, *Fig. 2140* . . .	6	—
25748. **Messingkugel** zum Aufschrauben auf den Elektrodenhalter, *Fig. 2140*	1	50
25749. **Franklinsche Brause** zum Aufschrauben auf den Elektrodenhalter, *Fig. 2140*	9	—
Die Brause hat 13 cm Durchmesser und ist mit vielen Metallspitzen versehen, die von Hartgummihülsen bedeckt sind.		

Influenzmaschine nach Weinhold, *Fig. 2142 auf Seite 584* (W. D. Fig. 430 [410]), **ohne Polwechsel,** aber auch ohne Selbsterregung, mit Eisengestell. — **Weinhold's influence machine, not alternating the poles, with iron frame.** — *Machine à influence de Weinhold, sans renversement des pôles, avec pied en fer, ne s'amorçant pas d'elle-même*

Listen-No.	25750	25751	25752	25753	
	45	60	75	90 cm	Durchmesser
M.	110.—	175.—	280.—	390.—	

— dieselbe, *Fig. 2143 auf Seite 584,* in anderer Ausführung, mit Gestell aus poliertem Mahagoniholz. — **The same simpler, with frame of polished mahogany.** — *La même, plus simple, avec pied en acajou verni*

Listen-No.	25754	25755	25756	
	41	47	52 cm	Durchmesser
M.	90.—	120.—	150.—	

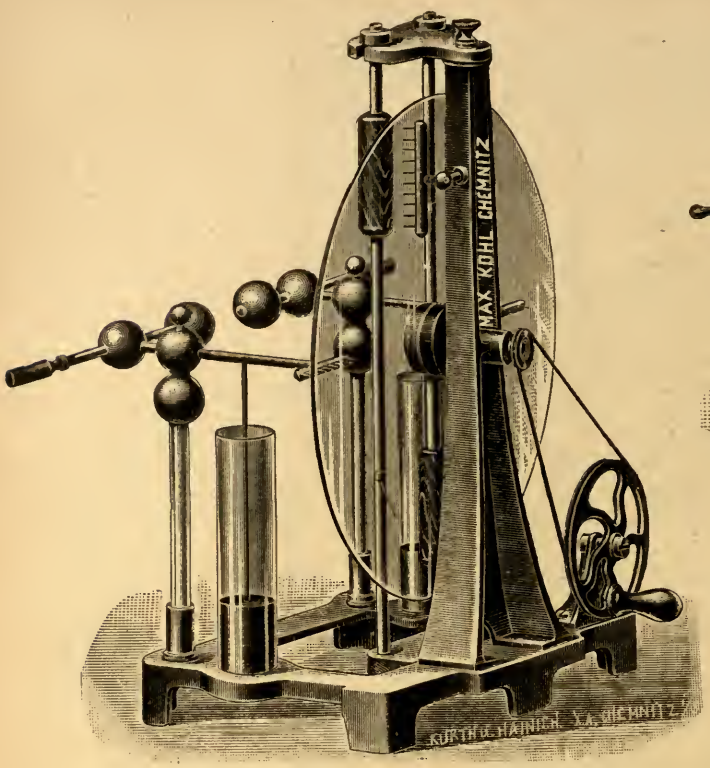


Fig. 2142, No. 23750—25753, 1/7—1/14 nat. Größe.

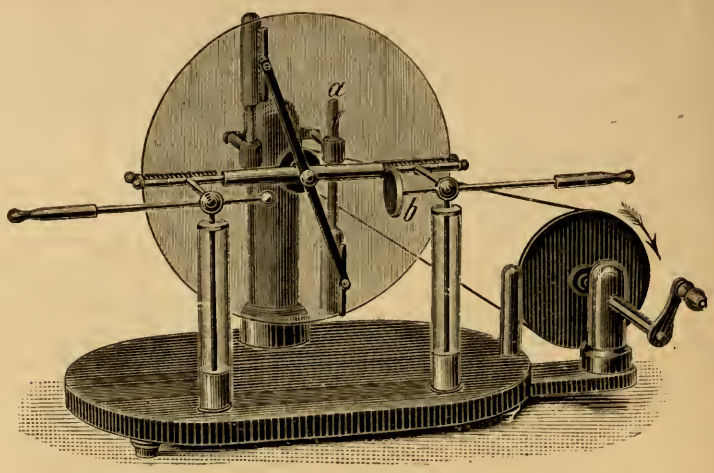


Fig 2143, No. 25754—25756, 1/10—1/13 nat. Größe.

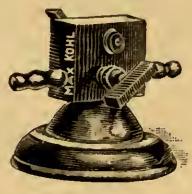


Fig. 2144, No. 25767, 1/5 nat. Größe.

25757. **Influenzmaschinen-Scheiben** nach Töpler oder Holtz. — **Plates for Toepler's or Holtz's influence machines.** — *Plateaux pour machines à influence de Tœpler ou de Holtz*

für Maschinen mit rotier. Scheibe von	26	31	36	41	47	52	57	62	75	90	cm Durchm.
rotierende Scheibe M.	4.—	5.50	7.—	9.—	12.—	14.—	17.—	20.—	27.—	38.—	
feste „ „	6.—	7.50	11.—	15.—	18.—	21.—	25.—	30.—	36.—	45.—	

Auf Wunsch liefere ich sämtliche Maschinen mit Holtzschen und selbsterregenden Scheiben nach Töpler, sodaß die Maschine in der einen wie in der anderen Art Verwendung finden kann.

Staubschränke für Influenzmaschinen, in einfacher Ausführung, verschließbar. — **Preserving cases for influence machines.** — *Boîtes protectrices pour machines à influence*

Listen-No.	**25758**	**25759**	**25760**	**25761**	**25762**	**25763**	**25764**	
passend zu den Masch. mit rotier. Scheibe von	26	31	36	41	47	52	57	cm Durchm.
M.	12.—	16.—	20.—	24.—	30.—	36.—	40.—	

25765. **Glasschränke zur Aufnahme von Influenzmaschinen,** mit oder ohne Tischunterbau, mit Durchleitungen, um beim Betrieb den Schrank nicht öffnen zu müssen. — **Glass-cases for influence machines.** — *Cages en verre pour machines à influence*
je nach Größe von M. 75.— an.

25766. **Argandbrenner,** mit niedrigem Fuß, zum Einsetzen in die Influenzmaschine (W. D. Fig. 428 [408]). — **Argand's burner, designed for being placed into influence machines.** — *Bec d'Argand, se plaçant dans la machine à influence* . . . . . 5 —
Dieser Brenner ist nur für Maschinen ohne Selbsterregung nötig.

25767. **Regulierdoppelhahn** dazu, *Fig. 2144* (W. D. Fig. 429 [409]), um die Flamme schnell eindrehen zu können, ohne daß sie verlischt. — **Double stopcock to the former, enabling a gas-flame to be lowered without quenching it.** — *Double robinet de réglage permettant de baisser une flamme sans l'éteindre* . . . . . 9 —

25768. **Hygrometer,** *Fig. 2145,* zum Einsetzen in die Influenzmaschine zur Ermittelung der Feuchtigkeit, — **Hygrometer designed for being placed into influence machines.** — *Hygromètre se plaçant dans la machine à influence* . . . . . 7 —
Dieses Hygrometer ist nur für Maschinen ohne Selbsterregung nötig.

25769. **Isolierstuhl,** aus Holz, mit abschraubbaren Porzellanfüßen, *Fig. 2146* (M. P. III. Fig. 164). — **Insulated chair of wood with porcelain feet.** — *Tabouret isolant en bois à pieds en porcelaine* . . . . . 7 —

25770. **Sammlung von Nebenapparaten zur Influenzmaschine,** *Fig. 2147.* — **Set of accessories to the influence machine.** — *Série d'accessoires pour la machine à influence* 15 —
Die Sammlung ist vorzüglich zusammengestellt und enthält: 1 gemeinschaftliches Stativ, 1 Apparat zur Kondensation des Rauches, 1 Papierbüschel, 1 Glockenspiel, 1 Flugrad, 1 Blitztafel und 2 Messingketten.
Eine ausführliche Beschreibung wird jeder Zusammenstellung beigegeben.

Fig. 2145, No. 25768, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2146, No. 25769, 1/5 nat. Größe.

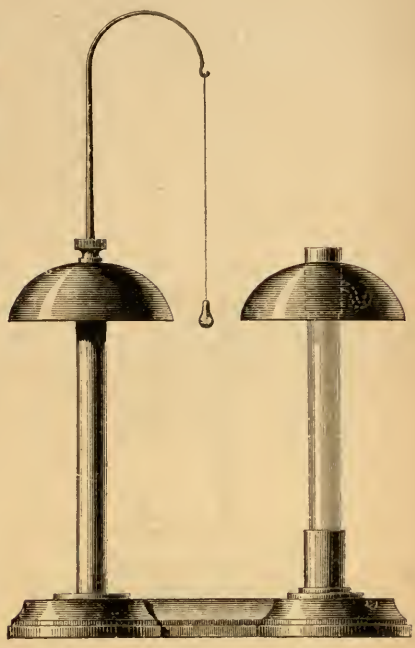


Fig. 2148, No. 25771, 1/3 nat. Größe.

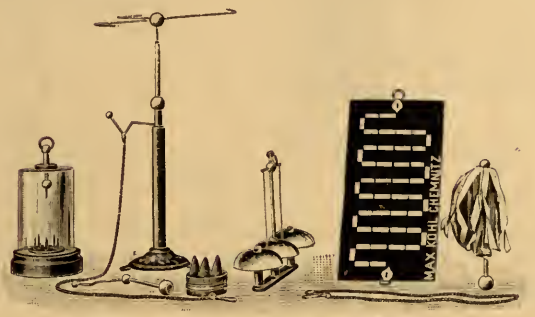


Fig. 2147, No. 25770, 1/8 nat. Größe.

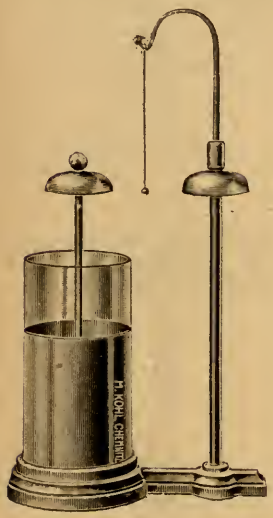


Fig. 2149, No. 25772, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2150, No. 25773, 1/3 nat. Größe.

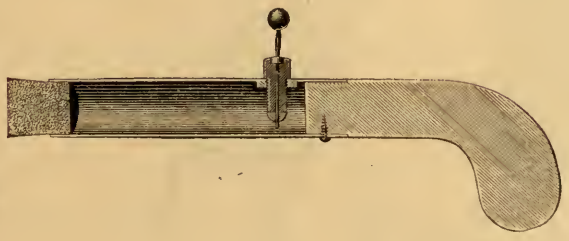


Fig. 2151, No. 25774, 1/3 nat. Größe.

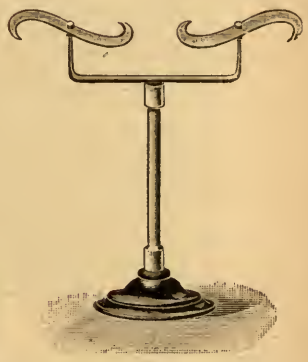


Fig. 2152, No. 25776, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
25771. **Glockenspiel,** *Fig. 2148* (W. D. Fig. 421 [401]), auf eisernem Stativ. — **Electric chimes.** — *Carillon électrique*	9	—
25772. **Glockenspiel mit Leydener Flasche,** *Fig. 2149,* zugleich als **Kapazitätsmesser** zu verwenden	16	—
25773. **Apparat zum Entzünden von Gasen,** *Fig. 2150.* — **Apparatus for inflaming gases.** — *Appareil pour enflammer le gaz*	2	50
25774. **Elektrische Pistole,** *Fig. 2151* (W. D. Fig. 422 [402]). — **Electric pistol.** — *Pistolet électrique*	4	50
25775. **Flugrad,** auf Stativ (M. P. III. Fig. 169). — **Electric flyer on stand.** — *Tourniquet électrique sur pied*	4	—
25776. **Doppel-Flugrad,** *Fig. 2152.* — **Double flyer.** — *Double tourniquet électrique.* . . .	10	—
25777. **Papierbüschel,** auf Stativ (M. P. III. Fig. 163). — **Electric brush of paper, on stand.** — *Houppe en papier, sur pied*	4	—
25778. **Elektrischer Kugeltanz,** mit Metallafssungen (M. P. III. Fig. 162). — **Dancing bullets.** — *Boulets dansants*	8	—
25779. **Elektrischer Mörser** (W. D. Fig. 452 [432]). — **Electric mortar.** — *Mortier électrique*	2	—
25780. **Apparat zum Entzünden von Äther** (W. D. Fig. 423 [403]). — **Apparatus for inflaming ether.** — *Appareil pour enflammer l'éther*	1	—
25781. — derselbe, in anderer Form (M. P. III. Fig. 166). — **The same, other shape.** — *Le même, de forme différente*	2	—

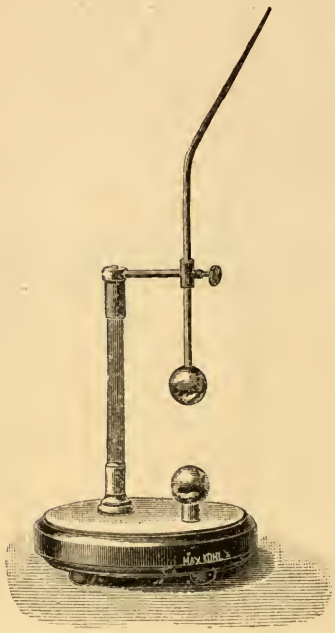


Fig. 2153, No. 25782, 1/4 nat. Größe.

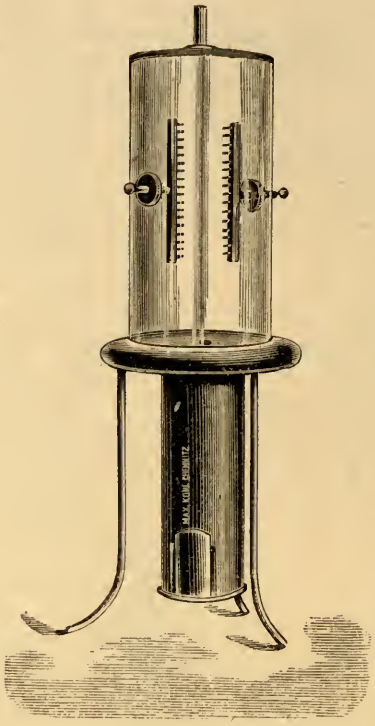


Fig. 2154, No. 25783, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2155, No. 25785, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2156, No. 25787, 1/4 nat. Größe.

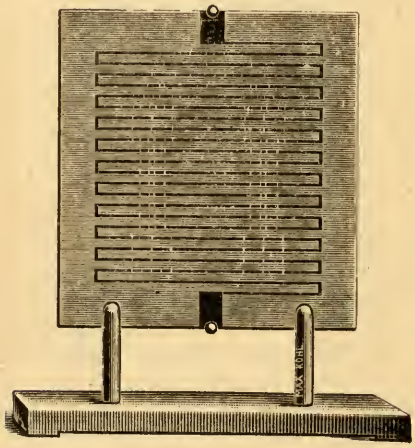


Fig. 2157, No. 25788, 1/6 nat. Größe.

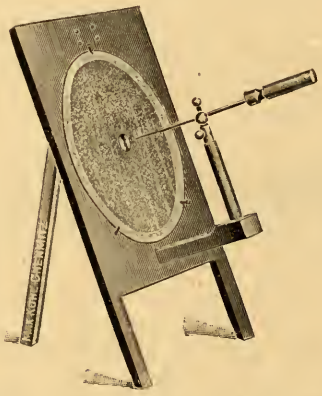


Fig. 2158, No. 25789, 1/10 nat. Größe.

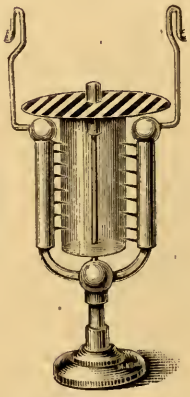


Fig. 2160, No. 25790, 1/5 nat. Größe.

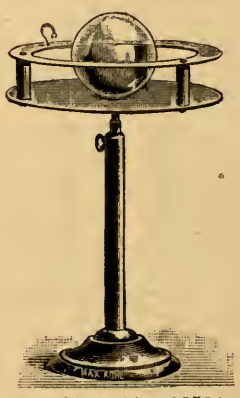


Fig. 2161, No. 25791, 1/4 nat. Größe.

25782. **Apparat zur Darstellung der elektrischen Wirkung der Spitzen**, *Fig. 2153* (M. P. III. Fig. 167). — **Apparatus for showing the electrical effect of points.** — *Appareil pour montrer que l'électricité s'écoule par les pointes* . . . . . 8 —

25783. **Rauchkondensator**, *Fig. 2154*, zur Darstellung des Verschwindens von Rauch durch strahlende Elektrizität; Höhe des Glases 21 cm. — **Electrical smoke decomposer.** — *Appareil pour montrer la condensation de la fumée sous l'action des décharges électriques* . . . . . 15 —

25784. — derselbe, Höhe des Glases 31 cm . . . . . 18 —

25785. **Blitzröhre**, *Fig. 2155*, 40 cm lang. — **Spark tube.** — *Tube étincelant* . . . . . 4 —

25786. — dieselbe, 75 cm lang . . . . . 6 —

25787. **Blitzflasche**, *Fig. 2156*, Leydener Flasche von 160 mm Höhe und 80 mm Weite mit quadratisch zerschnittenem, äußerem Belag. — **Spark bottle.** — *Bouteille étincelante* . 6 —

25788. **Blitztafel**, aus Glas, *Fig. 2157*, mit aufgeklebter Figur aus Stanniol, Größe 22×28 cm, auf Stativ. — **Spark pane of glass on which are fastened strips of tinfoil representing a figure.** — *Tableau étincelante, avec lames d'étain formant une figure* . . . . . 18 —

25789. **Blitztafel** nach Pfaundler, *Fig. 2158*, mit kreisförmigem Belag aus Magnesiumpulver 20 —

Diese Blitztafel wird mit einem andauernden Funkenstrom eines Induktors oder einer Influenzmaschine betrieben. Die Funken springen von der Spitzenelektrode auf die Platte über, gleiten über die Magnesiumschicht unter herrlichen Leuchterscheinungen und werden schließlich auf den äußeren, ringförmigen Stanniolbelag abgeleitet.

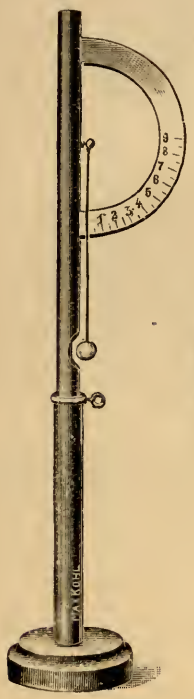


Fig. 2162, No. 25792, 1/5 nat. Größe.

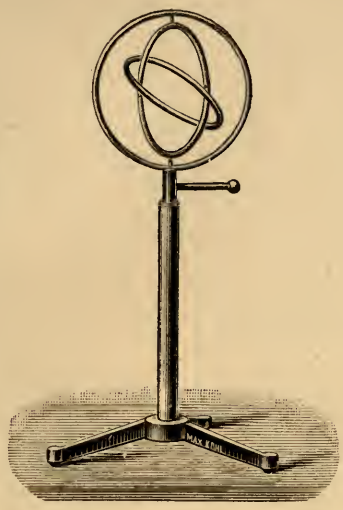


Fig. 2163, No 25793, 1/3 nat. Gr.

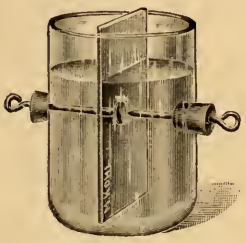


Fig. 2164, No. 25794, 1/4 nat. Gr.

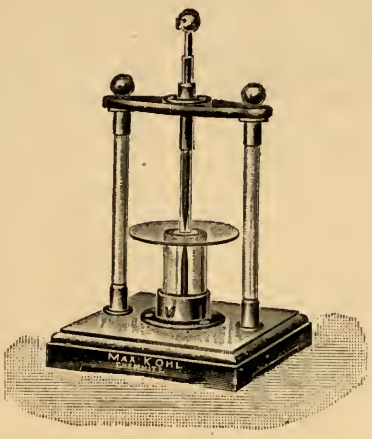


Fig. 2165, No. 25795, 1/5 nat. Gr.

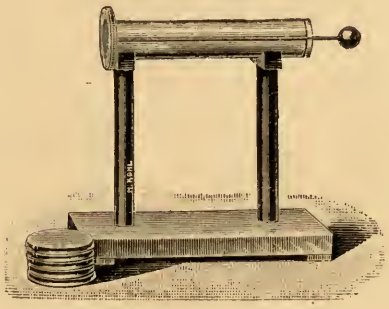


Fig. 2166, No. 25796, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2168, No. 25800, 1/6 nat. Gr.

Fig. 2167, No. 25799, 1/6 nat. Gr.

		ℳ	₰
25790.	**Elektrischer Tourbillon** nach Grüel, *Fig. 2160,* für die elektrische Wirkung der Spitzen. — **Electric tourniquet for showing the repulsive power of points.** — *Tourbillon électrique, montrant le pouvoir des pointes*	18	—
25791.	**Kugellauf,** *Fig. 2161,* auf Stativ. — **Revolving balls.** — *Boule roulante*	12	—
25792.	**Henleys Quadrantenelektrometer** (M. P. III. Fig. 144), mit Fuß, *Fig. 2162.* — **Henley's quadrant electrometer, on stand.** — *Électromètre à cadran de Henley, avec support*	12	—
25793.	**Apparat zum Nachweis, daß gleichnamige Elektrizitäten sich abstoßen,** *Fig. 2163,* bestehend aus 3 Metallringen, die sich beim Einleiten von Elektrizität rechtwinkelig zu einander stellen. — **Apparatus for showing the repulsion of electricities of same name.** — *Appareil montrant que les électricités de même nom se repoussent*	12	—
25794.	**Apparat zum Durchbohren von dünnem Glas,** *Fig. 2164* (W. D. Fig. 448 [428]). — **Apparatus for piercing thin glass (glass punch).** — *Perce verre, petit modèle, pour percer du verre mince*	5	—
25795.	**Apparat zum Durchbohren von Glas** bis zur Stärke von 2 mm, *Fig. 2165* (M. P. III. Fig. 218). — **Apparatus for piercing glass in thickness up to 2 cm.** — *Perce verre, grand modèle, pouvant percer du verre de 2 cm d'épaisseur*	24	—
25796.	— derselbe, **in horizontaler Anordnung,** zum Durchschlagen von Glasplatten bis zur Stärke von 15 mm, *Fig. 2166* (M. P. III. Fig. 219), mittelst der Funken einer Influenzmaschine oder eines Funkeninduktors. — **The same, for piercing pieces of glass up to a thickness of 15 mm with the sparks of an influence machine or an induction coil.** — *Le même, pouvant percer des plaques jusqu'à 15 mm d'épaisseur à l'aide des étincelles d'une machine à influence ou d'une bobine d'induction*	24	—
25797.	**Apparat zur Zertrümmerung von Glasgefäßen** (W. D. Fig. 449 [429]). — **Apparatus for fracturing glass vessels.** — *Appareil pour briser des vases en verre*	2	—
25798.	— derselbe (M. P. III. Fig. 220)	2	—
25799.	**Isolierendes Stativ** nach Mascart, *Fig. 2167,* bestehend aus einer zum Teil mit Schwefelsäure gefüllten Glasflasche mit aufgesetztem Tisch. — **Mascart's insulated stand.** — *Isolateur de Mascart*	13	—
25800.	**Isolierendes Stativ** mit Holzfuß, Hartgummisäule und hohlem Metalltisch, *Fig. 2168.* — **The same with wooden foot, ebonite pillars and hollow metal stand.** — *Support isolant, comportant un pied en bois, une colonne en ébonite et un support creux en métal*	24	—

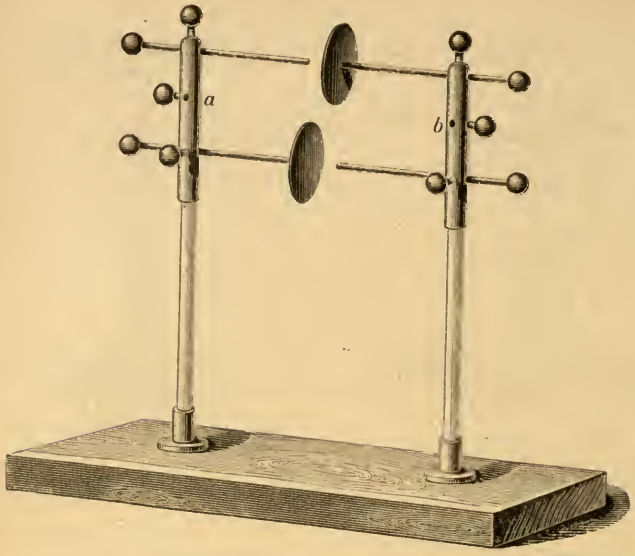


Fig. 2169, No. 25801, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2173, No. 25807, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2174, No. 25808, 1/5 nat. Größe.

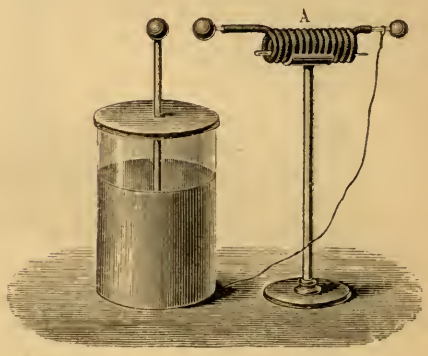


Fig. 2172, No. 25806, 1/3 nat. Größe.

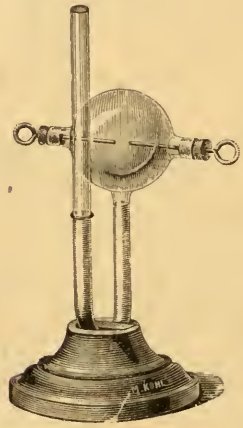


Fig. 2170, No. 25804, 1/3 nat. Größe.

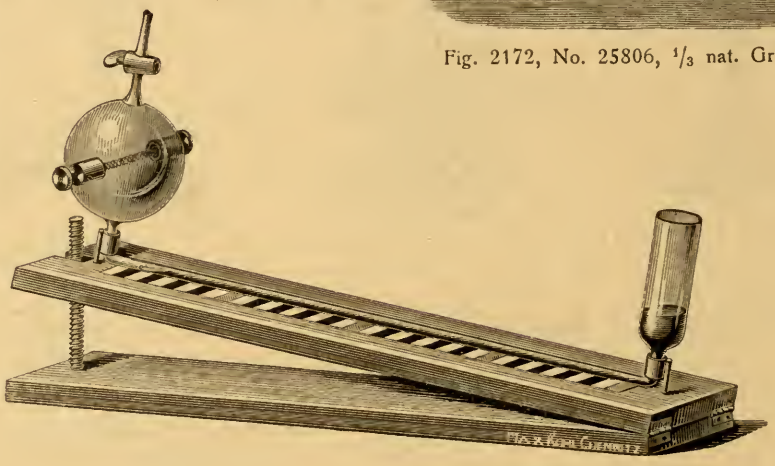


Fig. 2171, No. 25805, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
25801.	**Apparat, um den Unterschied der beiden Elektrizitäten zu zeigen,** *Fig. 2169* (W. D. Fig. 424 [404]). — **Apparatus for showing the distinction of the two electricities.** — *Appareil pour la distinction des deux espèces d'électricité*	20	—
25802.	**Verbindungskette,** mit Haken an den Enden. — **Binding chain with hooks at the ends.** — *Chaîne métallique avec crochets aux extrémités* . . . . . 1 m	1	—
25803.	**Elastics mit Kupferdrahteinlage** und Haken an den Enden (W. D. Seite 618 [546]). — **Elastic wire spiral with hooks at the ends.** — *Spirale élastique avec crochets aux extrémités* . . . . . 1 m	1	—
25804.	**Elektrisches Thermometer** nach Kinnersley, *Fig. 2170* (W. D. Fig. 451 [431]). — **Kinnersley's electric thermometer.** — *Thermomètre électrique de Kinnersley* . . .	6	—
25805.	**Elektrisches Luftthermometer** nach Rieß, *Fig. 2171* (W. D. Fig. 453 [433]). — **Riess' electric air thermometer.** — *Thermomètre électrique à air, de Riess*	40	—
25806.	**Apparat für die magnetische Wirkung des Entladungsschlags,** *Fig. 2172* (M. P. III. Fig. 251). — **Apparatus for showing the magnetic effect of the discharge.** — *Appareil pour montrer les effets magnétiques de la décharge des bouteilles de Leyde* Ohne die in der Figur ersichtliche Leydener Flasche	7	—
25807.	**Elektrisches Ei,** *Fig. 2173,* um die Erscheinung der Elektrizität im luftleeren Raum zu zeigen. — **Electric egg for showing effects of electricity in vacuo.** — *Œuf électrique pour montrer les effets de l'intincelle électrique dans le vide*	27	—
	Schüttel- und **Reiberöhren** nach Geißler, für die Erscheinungen in luftverdünnten oder mit Gasen angefüllten Räumen, sowie für Fluoreszenzerscheinungen siehe Geißlersche Röhren.		
25808.	**Geißlersche Röhre,** *Fig. 2174,* mit Hahn und Fuß, zum Aufsetzen auf die Luftpumpe, für denselben Zweck. — **Geissler's tube to be screwed on the air-pump, with stop-cock and foot.** — *Tube de Geissler se plaçant sur la machine pneumatique, avec robinet et pied*	16	—

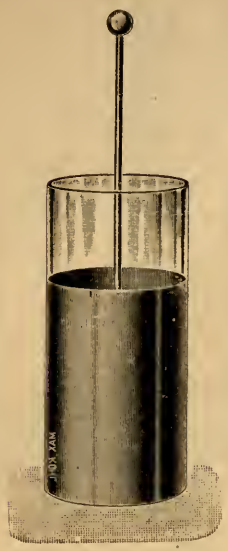


Fig. 2175, No. 25810, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2176, No. 25813, 1/4 nat. Größe.

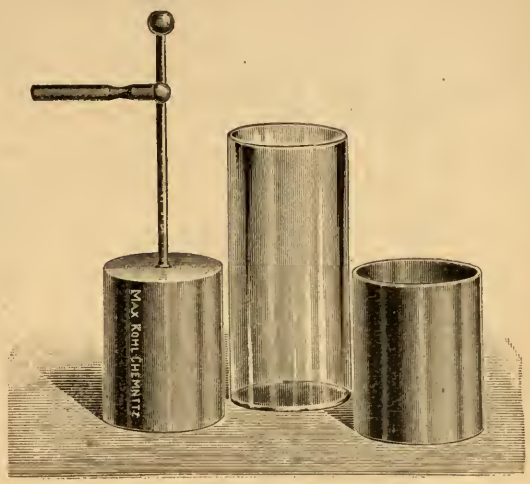


Fig. 2177, No. 25814, 1/8 nat. Größe.

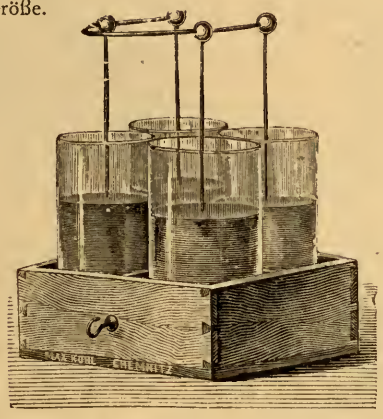


Fig. 2178, No. 25815—25817, 1/5—1/12 nat. Größe.

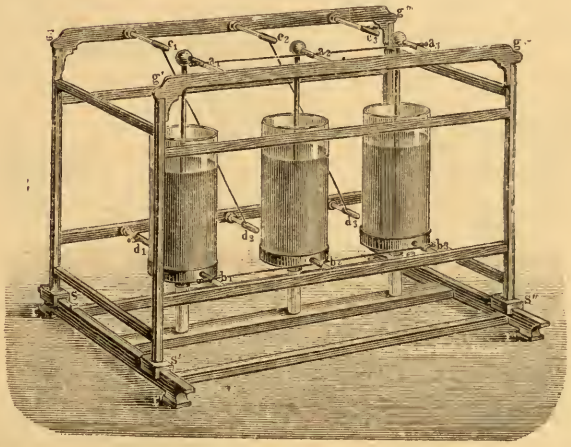


Fig. 2179, No. 25824—25826, 1/8—1/20 nat. Größe.

Leydener Flasche, *Fig. 2175,* vorzüglich isolierend, aus Flintglas. — **Leyden jar of best flint glass.** — *Bouteille de Leyde en verre flint de première qualité*

Listen-No.	25809	25810	25811	
	16	26	40	cm hoch
M.	4.—	8.—	15.—	

25813. **Leydener Flasche,** *Fig. 2176,* **mit abnehmbarem Belag, konische Form,** mit Ebonitgriff. — **Leyden jar with movable coatings, conical.** — *Bouteille de Leyde, à armatures mobiles, forme conique* . . . . . M 7 — ℳ 3

25814. — dieselbe, zylindrische Form, 26 cm hoch, *Fig. 2177.* — **The same, cylindrical.** — *La même, forme cylindrique* . . . . . M 14 — ℳ 6

Leydener Flaschenbatterie, *Fig. 2178,* zu 4 Flaschen. — **Battery of 4 Leyden jars.** — *Batterie de 4 bouteilles de Leyde*

Listen-No.	25815	25816	25817	
	16	26	40	cm hoch
M.	24.—	45.—	65.—	

Leydener Flaschenbatterie, zu 6 Flaschen. — **Battery of 6 Leyden jars.** — *Batterie de 6 bouteilles de Leyde*

Listen-No.	25818	25819	25820	
	16	26	40	cm hoch
M.	30.—	65.—	90.—	

Leydener Flaschenbatterie, zu 9 Flaschen. — **Battery of 9 Leyden jars.** — *Batterie de 9 bouteilles de Leyde*

Listen-No.	25821	25822	25823	
	16	26	40	cm hoch
M.	45.—	95.—	120.—	

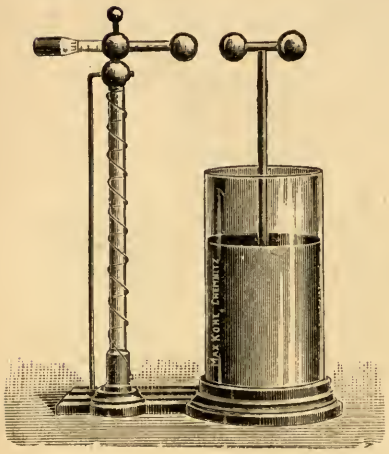


Fig. 2180, No. 25834, 1/5 nat. Größe.

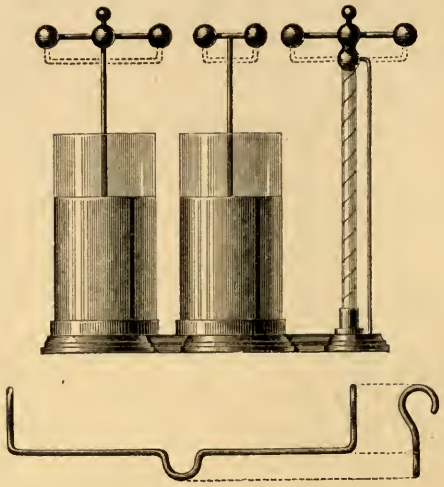


Fig. 2180a, No. 25835, 1/6 nat. Größe.

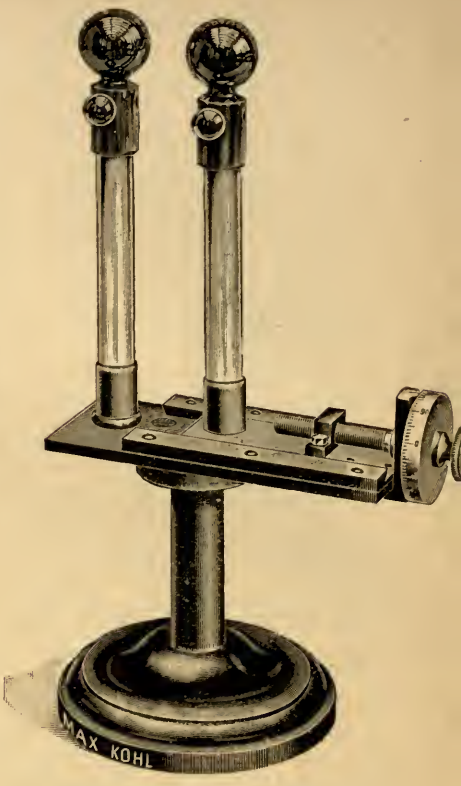


Fig. 2181, No. 25836, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2183, No. 25839, 1/5 nat. Gr.

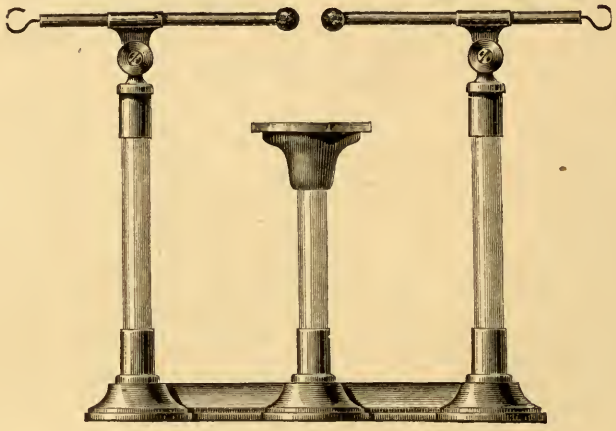


Fig. 2185, No. 25841, 1/5 nat. Größe.

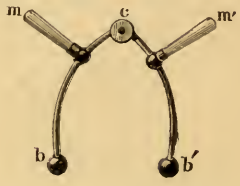


Fig. 2182, No. 25838, 1/8 nat. Größe.

Kaskadenbatterie mit Umschaltevorrichtung nach Mach, *Fig. 2179 auf Seite 589* (M. P. III. Fig. 215). — **Battery by cascades, with circuit-changer.** — *Batterie en cascades, avec commutateur* — mit 3 Flaschen — **with 3 jars** — *avec 3 bouteilles*

Listen-No.	**25824**	**25825**	**25826**	
von	16	26	40	cm Höhe
M.	36.—	70.—	100.—	

— dieselbe, mit 6 Flaschen. — **The same, with 6 jars.** — *La même, avec 6 bouteilles*

Listen-No.	**25827**	**25828**	**25829**	
von	16	26	40	cm Höhe
M.	70.—	120.—	160.—	

— desgl., mit 9 Flaschen. — **The same, with 6 jars.** — *La même, avec 9 bouteilles*

Listen-No.	**25830**	**25831**	**25832**	
von	16	26	40	cm Höhe
M.	110.—	175.—	220.—	

		ℳ	₰
25833.	**Lanesche Maßflasche**, mit einer Flasche, auf Eisenfuß (M. P. III. Fig. 199). — **Lane's unit jar.** — *Bouteille électrométrique de Lane*	20	—
25834.	— dieselbe, mit Mikrometereinstellung, *Fig. 2180.* — **With micrometrical screw.** — *A vis micrométrique de réglage*	30	—
25835.	— mit 2 Flaschen, *Fig. 2180a* (W. D. Fig. 444 [424]). — **With 2 jars.** — *A 2 bouteilles*	24	—
25836.	**Funkenmikrometer** nach Rieß *Fig. 2181* (M. P. III. Fig. 202), bestehend aus 2 Metallkugeln auf Glassäulen, von denen sich eine in einem geteilten Schlitten durch eine Mikrometerschraube verschieben läßt. — **Riess' micrometric discharger.** — *Excitateur micrométrique de Riess*	50	—
25837.	**Entlader**, einfach, mit Hartgummigriff. — **Discharger, simple.** — *Excitateur simple*	3	—
25838.	— derselbe, mit 2 Hartgummigriffen und Gelenk, *Fig. 2182*	7	—
25839.	— derselbe, mit 1 Glasgriff und Gelenk, Spannweite 35 cm, *Fig. 2183*	7	—

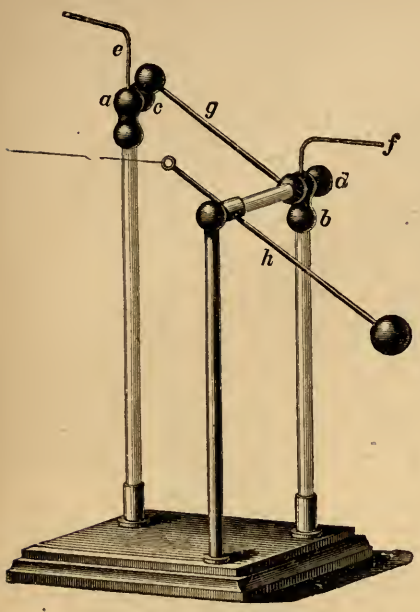


Fig. 2184, No. 25840, 1/5 nat. Größe.

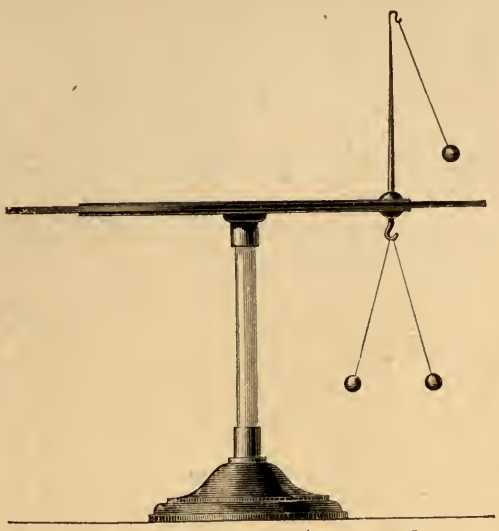


Fig. 2186, No. 25842, 1/5 nat. Größe.

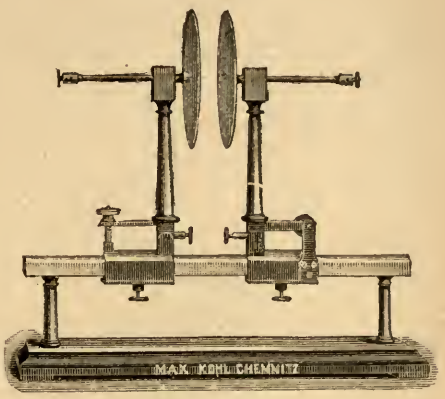


Fig. 2187, No. 25844, 1/8 nat. Größe.

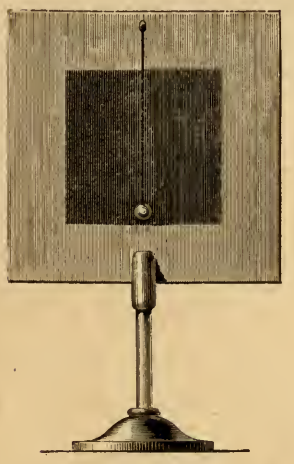


Fig. 2189, No. 25846, 1/6 nat. Gr.

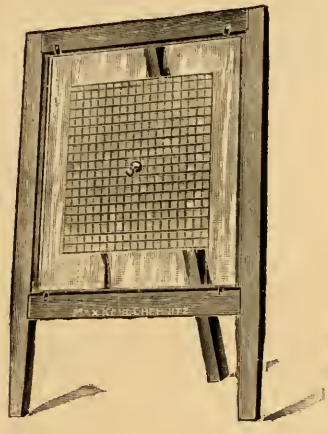


Fig. 2190, No. 25847, 1/10 nat. Gr.

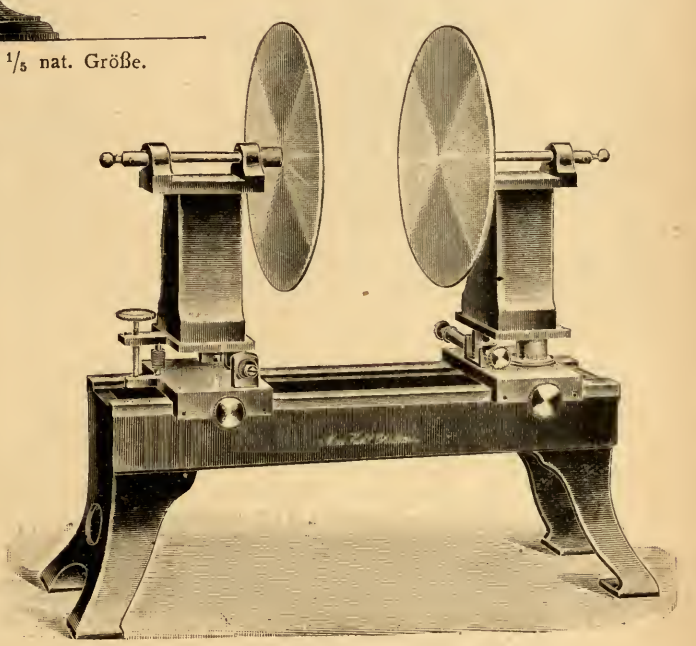


Fig. 2188, No. 25845, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
25840.	**Auslader** nach Rieß, *Fig. 2184* (W. D. Fig. 443 [423]), für Leydener Flaschen-Batterien, auf Eisenfuß. — **Riess' discharger.** — *Excitateur de Riess*	15	—
25841.	**Auslader** nach Henley, *Fig. 2185* (W. D. Fig. 441 [421]). — **Henley's discharger.** — *Excitateur de Henley*	18	—
25842.	**Kondensator** nach Weinhold, *Fig. 2186* (W. D. Fig. 434 [414]), **für Ansammlungsversuche,** Durchmesser der Metallplatten 21 cm, auf Glassäule und Fuß, mit Holundermark-Pendeln und einem Kupfer- und Zinkstreifen für galvanische Elektrizität. — **Weinhold's condenser for accumulation experiments.** — *Condensateur de Weinhold, pour expériences sur la condensation électrique*	25	—
25843.	**Kondensator** nach Bruno Kolbe, siehe No. 25610. — **Kolbe's condenser see No. 25610.** — *Condensateur de Kolbe voir le No. 25610*	27	—
25844.	**Kondensator** nach Kohlrausch, *Fig. 2187* (M. P. III. Fig. 198), mit Metallprisma und allseitig verstellbaren Platten von 160 mm Durchmesser. — **Kohlrausch's condenser.** — *Condensateur de Kohlrausch*	80	—
25845.	— derselbe, in **großer und schwerer Ausführung,** *Fig. 2188*	130	—
25846.	**Franklinsche Tafel,** *Fig. 2189* (M. P. III. Fig. 193 und 194), aus Glas, auf isolierendem Fuß und mit angehängtem Pendel. — **Franklin's luminous pane, with suspended pendulum.** — *Tableau étincelant de Franklin, avec pendule suspendu*	20	—
25847.	**Franklinsche Blitztafel,** *Fig. 2190* (M. P. III. Fig. 237), auf einer Seite mit zusammenhängendem, auf der anderen mit zerschnittenem Belag. — **Franklin's luminous pane, coatings at one side connected, at the other divided by cutting.** — *Tableau étincelant, à armature coutinue sur l'une de faces et découpée de l'autre*	22	—

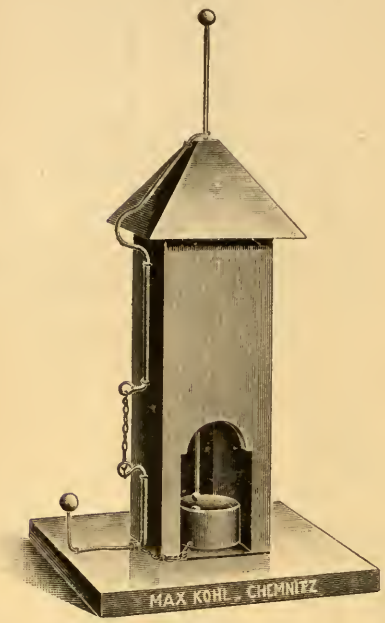


Fig. 2192, No. 25851, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2194, No. 25853, 1/8 nat. Größe.

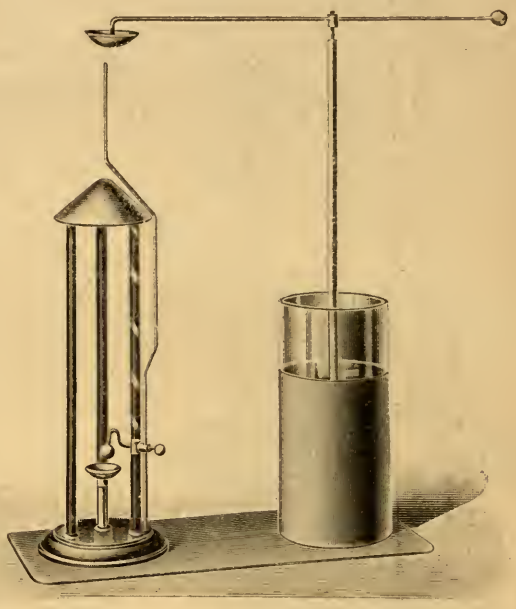


Fig. 2193, No. 25852, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
25848.	**Rosettische Blitztafel,** *Fig. 2191* (W. D. Fig. 435 [415]), mit Stativ. — **Rosetti's luminous pane.** — *Tableau étincelant de Rosetti*	18	—
25849.	**Glastafel,** mit zusammenhängendem Belag, um die Rosettische Blitztafel als Franklinsche Tafel verwenden zu können. — **Pane with connected coating, enabling Rosetti's pane to be used as Franklin's pane.** — *Plaque de verre à armature continue, permettant d'employer le tableau étincelant de Rosetti comme tableau de Franklin*	3	—
25850.	**Glastafel,** mit zerschnittenem Belag, um die Rosettische Blitztafel als Franklinsche Blitztafel verwenden zu können. — **Pane with cut coating, by means of which Rosetti's pane may be used as Franklin's luminous pane.** — *Plaque de verre à armature découpée, permettant d'appliquer le tableau de Rosetti comme tableau étincelant de Franklin*	3	—
25851.	**Turm mit Blitzableiter,** *Fig. 2192,* zum Entzünden von Spiritus. — **Steeple with lightning-conductor for inflaming spirit.** — *Tour à paratonnerre pour enflammer l'alcool* . .	7	—
25852.	**Apparat zur Erklärung der Wirkung des Blitzableiters** nach Harris, *Fig. 2193.* — **Apparatus for illustrating the action of the lightning-conductor.** — *Appareil pour expliquer l'action du paratonnerre*	40	—
25853.	**Aluminiumblattelektroskop für atmosphärische Elektrizität,** *Fig. 2194,* mit Gradbogen von Elfenbein und Zuleitungsstange von Messing, 70 cm hoch, Fuß abnehmbar. — **Aluminium-leaf-electroscope for atmospherical electricity.** — *Électroscope à feuilles d'aluminium pour l'étude de l'électricité atmosphérique*	30	—
25854.	**Apparat** nach Exner **(Flammenkollektor), zur Ermittelung des Potentials der Erde,** vergl. Fig. 2120 auf Seite 573, mit 3 zusammenschraubbaren Holzstäben (M. P. III. Fig. 260). — **Exner's apparatus for ascertaining the terrestrial potential.** — *Appareil d'Exner pour la détermination du potentiel terrestre*	30	—
	Transportables Elektrometer nach Exner siehe No. 25532. — **Portable Electrometer according to Exner see No. 25532.** — *Électromètre portatif d'après Exner voir le No. 25532.*		
	Elektrometer für atmosphärische Elektrizität nach Bruno Kolbe siehe No. 25629. — **Electrometer for atmospherical electricity according to Kolbe see No. 25629.** — *Electromètre atmosphérique de Kolbe voir le No. 25629.*		
25855.	**2 Leydener Flaschen** nach Lodge, *Fig. 2195,* **zur Demonstration elektrischer Resonanz** (Z. f. d. phys. u. chem. U. 3, Seite 249), 16 cm hoch. — **2 Leyden jars according to Lodge for demonstrating electric resonance, 16 cm high.** — *2 bouteilles de Leyde de Lodge pour démontrer la résonnance électrique, 16 cm de hauteur*	24	—

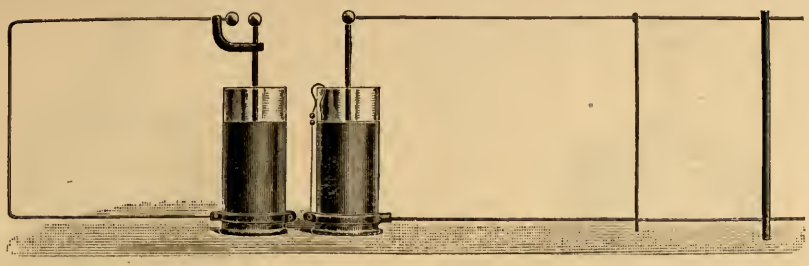


Fig. 2195, No. 25855, 1/8 nat. Größe.

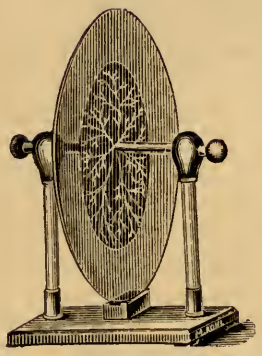


Fig. 2191, No. 25848, 1/5 nat. Größe.

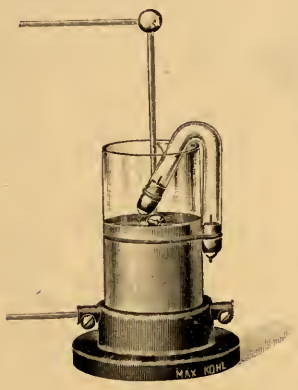


Fig. 2196, No. 25857, 1/6 nat. Größe.

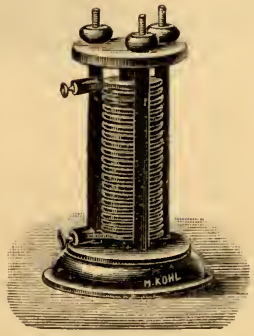


Fig. 2198, No. 25858—25861, 1/5—1/12 nat. Größe.

Fig. 2199, No. 25867, 1/8 nat. Größe.

Die eine Flasche ist mit einem Schließungsdraht versehen, der eine durch zwei Messingkugeln begrenzte Funkenstrecke enthält; die andere enthält einen völlig geschlossenen Kreis, der jedoch durch ein verschiebbares Drahtstück in seiner Länge veränderlich ist. Außerdem steht der innere Belag dieser letzten Flasche mit dem äußeren mittels eines nur durch eine sehr kleine Funkenstrecke unterbrochenen Schließungskreises in Verbindung. Beide Flaschen werden so nebeneinander gestellt, daß die Schließungskreise parallel *nebeneinander* verlaufen (*nicht*, wie es die obige Figur zeigt). Wird nun die erste Flasche mit dem festen Stromkreis durch einen Induktionsapparat erregt, so entladet sich bei jedem Funkenübergange durch Resonanzwirkung auch die zweite Flasche unter der Voraussetzung, daß der Gleitkontakt die entsprechende richtige Stellung einnimmt. Ein geringes Verschieben des Gleitkontaktes stört die Resonanz und hebt die sekundäre Entladung auf. Die Induktion wird auch dadurch gehindert, daß man zwischen die beiden Flaschen einen Metallschirm schiebt; Glasplatten oder Holzschirme sind dagegen ohne Einfluß.

	ℳ	₰
25856. — dieselben, von 26 cm Höhe. — **The sames, 26 cm high.** — *Les mêmes, 26 cm de hauteur*	36	—
25857. **Indikator (Entladungsröhre)** nach Noack, *Fig. 2196,* zum Nachweis von Resonanzschwingungen (Z. f. d. phys. n. chem. U. 15, Seite 95). — **Noack's indicator.** — *Indicateur de Noack*	4	—

Der Indikator besteht aus einer winkelförmigen Geißlerschen Röhre, die an Stelle der Funkenstrecke so an die Lodgesche Flasche mit Fäden befestigt wird, daß die an den beiden Enden befindlichen Stanniolbelege mit den Flaschenarmaturen guten Kontakt haben. Die Röhre leuchtet bei jeder Entladung auf.

Galvanismus.

Galvanism. — *Galvanisme.*

Voltasche Säule, *Fig. 2198,* aus Kupfer- und Zinkplatten, mit Zwischenlagen aus Filz zusammengesetzt und mit Hartgummi-Isolation. — **Voltaic pile, composed of copper and zinc plates.** — *Pile de Volta, formée de couples cuivre et zinc*

Listen-No.	**25858**	**25859**	**25860**	**25861**	
Anzahl der Plattenpaare	20	40	60	100	
Durchmesser der Platten	40	60	80	100	mm
M.	25.—	40.—	100.—	150.—	

Zambonische Säule, *Fig. 2199,* aus Gold- und Silberpapier, in Glasfassung, mit Klemmen an den Polen. — **Zambonic pile, composed of gold- and silver-paper plates.** — *Pile de Zamboni, composée de feuilles de papier doré et argenté*

Listen-No.	**25863**	**25864**	**25865**	**25866**	**25867**	**25868**	
Anzahl der Plattenpaare	1000	2000	3000	4000	5000	6000	
Durchmesser der Platten	28	28	35	35	40	50	mm
M.	24.—	30.—	36.—	45.—	70.—	100.—	

Fig. 2201, No. 25876, 1/4 nat. Größe.

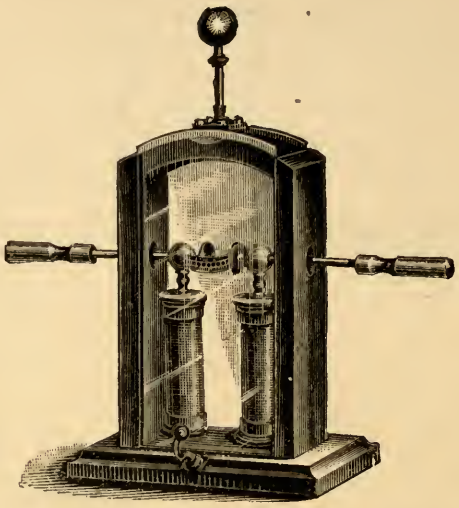


Fig. 2202, No. 25877, 1/5 nat. Größe.

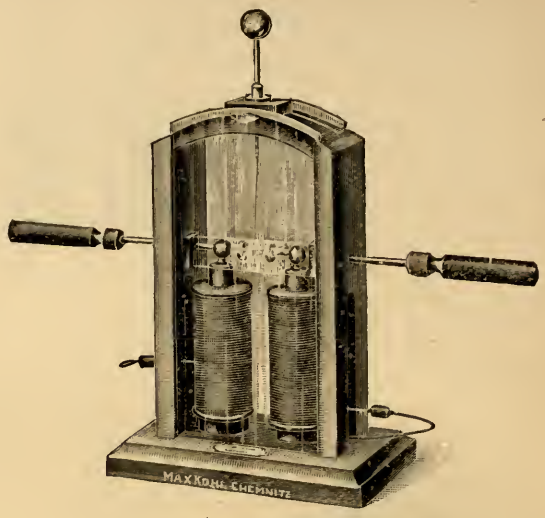


Fig. 2203, No. 25878, 1/5 nat. Größe.

— dieselbe, offen, die Scheiben auf einen Hartgummistab aufgereiht, mit Klemmen an den Enden. Der innere Widerstand läßt sich innerhalb gewisser Grenzen regulieren durch Zusammenpressen mittels einer Schraubvorrichtung. Durch eine seitlich eingesteckte Nadel mit Klemme kann man beliebige Spannungen abnehmen. — **The same, open, plates placed on a hard caoutchouc rod with terminals on both ends.** — *La même, ouverte, disques placés sur un bâton de caoutchouc durci, avec bornes à ses extrémités*

Listen-No.	25869	25870	25871	25872	25873	25874
Anzahl der Plattenpaare	1000	2000	3000	5000	5000	6000
Durchmesser der Platten	28	28	35	35	40	50 mm
M.	18.—	24.—	30.—	36.—	60.—	80.—

		M	₰
25875.	**Säulenelektrometer** nach Bohnenberger-Fechner, *Fig. 2200.* — **Fechner's pile electrometer.** — *Electromètre à piles de Fechner*	55	—
25876.	— nach Bennet, *Fig. 2201* (M. P. III. Fig. 292)	40	—
* 25877.	**Säulen-Elektrometer, *Fig. 2202,* für objektive Darstellung,** mit Gradeinteilung auf Glas, Säule in der Mitte abgeleitet. — **Pile electrometer for objective demonstration, division on glass.** — *Électromètre à pile pour la démonstration objective, division sur verre* .	65	—
* 25878.	— dasselbe, *Fig. 2203,* mit offenen Säulen, mit veränderlicher Empfindlichkeit . .	75	—

Zubehör zu den vorstehenden Elektrometern für die Fundamentalversuche über Berührungselektrizität (Zeitschr. z. Förd. d. phys. U. **1885**, Seite 177 und **1886**, Seite 119): — **Appertainings to the preceding electrometers for fundamental experiments on galvanism:** — *Accessoires pour les électromètres précédents pour les expériences de galvanisme:*

25879.	**2 Zinkplatten** von 80 mm Durchmesser, genau eben, eine auf einer Seite gefirnißt, die andere metallisch. — **2 zinc plates of 80 mm diameter, quite plain, one side varnished, the other metallic.** — *2 plaques en zinc de 80 mm de diamètre, tout plain, l'un côté verni, l'autre métallique*	9	—
25880.	**2 ebensolche Kupferplatten.** — **2 copper plates of the same kind.** — *2 plaques en cuivre de même sorte*	9	—
25881.	**2 Griffe** zu diesen Scheiben. — **2 handles of hard caoutchouc to these plates.** — *2 poignés en caoutchouc durci pour les plaques*	1	—
25882.	**1 biegsamer, kreisförmiger Kupfer- und 1 Zinkstreifen,** mit Hartgummigriffen. — **A flexible circular copper stripe and a zinc stripe, provided with handles of hard caoutchouc.** — *Une bande pliable circulaire, en cuivre, et une bande en zinc, à poignés de caoutchouc durci*	6	—
25883.	**Dünne Spiegelglasplatte** von 16 cm Durchmesser, an den Rändern gefirnißt, und eine 8 cm große Tuchscheibe. — **A mirror glass plate of 16 cm diameter, varnished at the sides and a plate of cloth of 8 cm diameter.** — *Un disque de glace de 16 cm de diamètre, verni aux bords, et un disque de 8 cm de diamètre*	2	—
25884.	**Vergoldete Platte** von 8 cm Durchmesser, ganz eben. — **A gilt plate of 8 cm diameter, quite plain.** — *Un disque doré de 8 cm de diamètre, parfaitement plan* . .	10	—
25885.	**Platinierte Platte** von gleichem Durchmesser. — **A plate platina-plated.** — *Un disque doublé de platine*	12	—

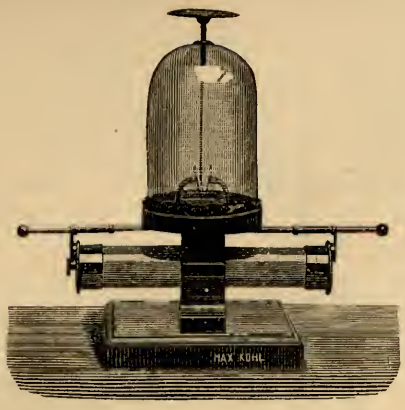


Fig. 2200, No. 25875, 1/6 nat. Größe.

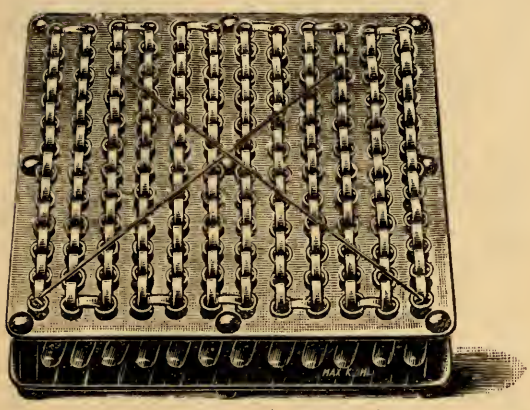


Fig. 2205, No. 25887, 1/6 nat. Größe.

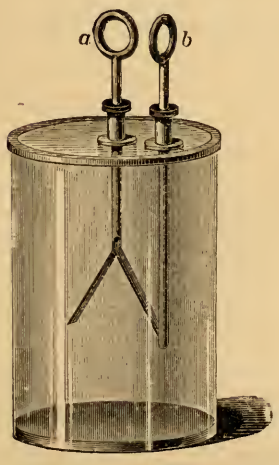


Fig. 2204, No. 25886, 1/4 nat. Größe.

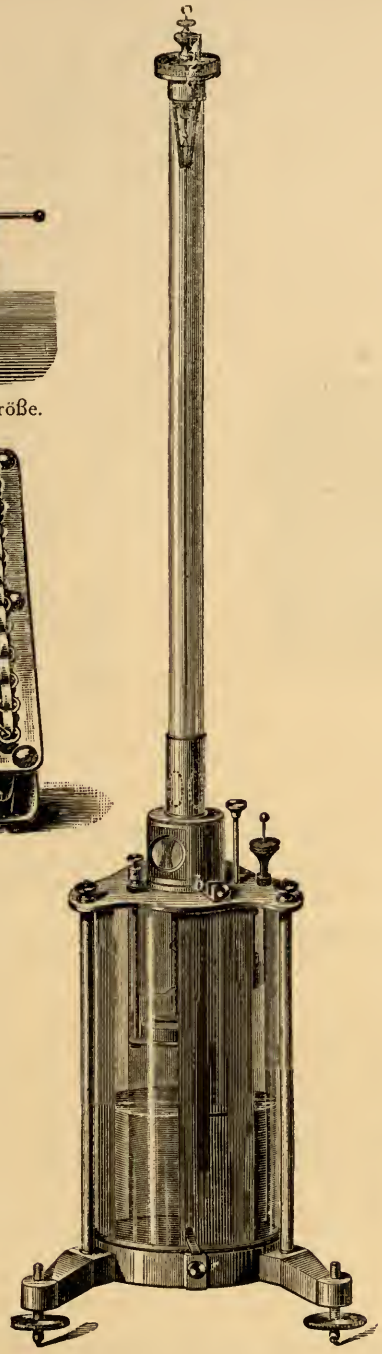


Fig. 2206, No. 25888, 1/5 nat. Größe.

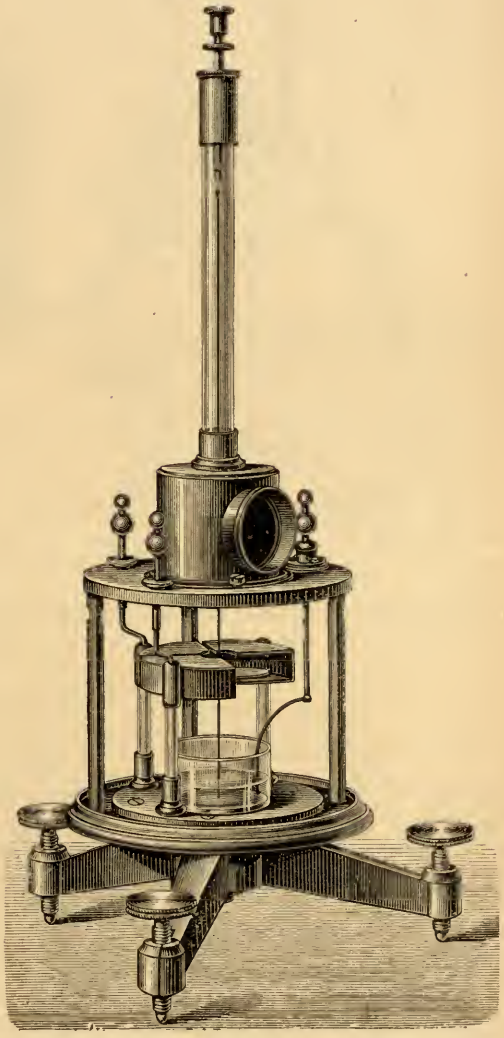


Fig. 2207, No. 25889, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
25886.	**Entladungselektrometer** nach Weinhold, *Fig. 2204* (W. D. Fig. 479 [442]). — **Discharging electrometer according to Weinhold.** — *Électromètre à décharges de Weinhold*	27	—
25887.	**Wasserbatterie für Spannungserscheinungen und für Quadranten-Elektrometer,** *Fig. 2205,* 144 Kupfer-Zink-Elemente in Gestell aus Hartgummi. — **Water-battery with 144 copper-zinc-elements for charging quadrant electrometers and for showing phenomena of tension.** — *Pile hydro-électrique de 144 éléments cuivre et zinc, pour la charge des électromètres à quadrants et pour l'étude de la force électromotrice*	55	—
25888.	**Quadranten-Elektrometer** nach Thomson-Weinhold, *Fig. 2206* (W. D. Fig. 472—476 [435—439]), mit Replenisher; Flügel nach Maxwell (M. P. III. Fig. 182), alle im Innern befindlichen Teile stark vergoldet; mit Spiegel und für subjektive wie objektive Ablesung eingerichtet. — **Thomson's quadrant-electrometer, modified by Weinhold.** — *Électromètre de Thomson, modifié par Weinhold*	210	—
25889.	— nach Thomson-Mascart, *Fig. 2207* (M. P. III. Fig. 180), ohne Replenisher, mit verstellbarer Bifilar-Aufhängung, durch Metallhülse verschlossen, Flügel wie vorher, Quadranten stark vergoldet	180	—

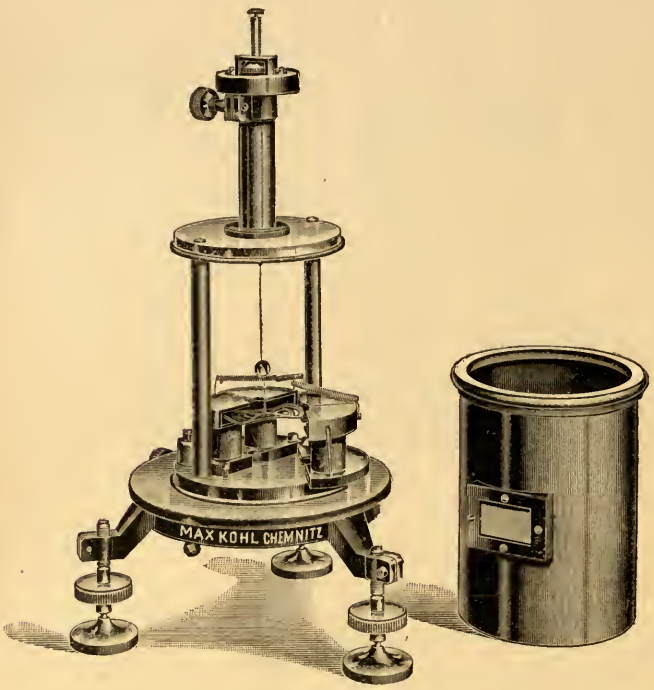


Fig. 2208, No. 25892, 1/3 nat. Größe.

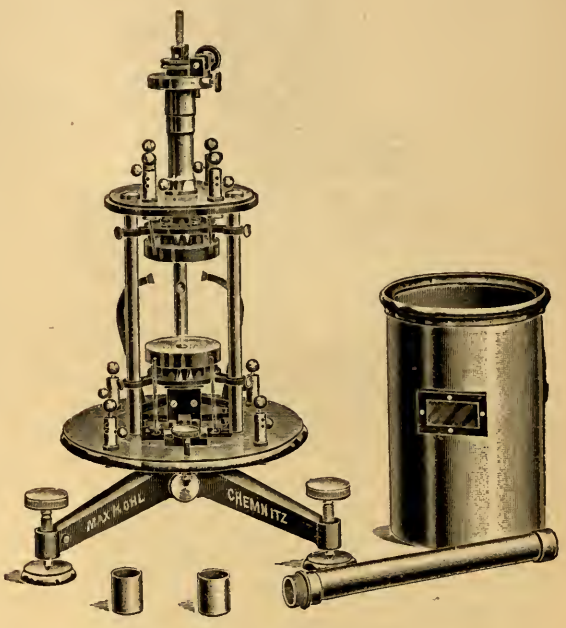


Fig. 2209, No. 25894, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
25890.	**Wandkonsole** für die vorgenannten Elektrometer, und **Wandarm** für die Petroleum-, Gas- oder Glühlampe. — **Console for the preceding electrometers and holder for the lamp.** — *Console pour les électromètres qui précèdent et support pour la lampe*	18	—
25891.	**Schutzkasten für das Quadranten-Elektrometer**, No. 25888 und 25889. — **Preserving box for the quadrant-electrometers No. 25888 and 25889.** — *Boîte protectrice pour les électromètres No. 25888 et 25889*	11	—
	Der Schutzkasten ist aus Pappe gefertigt, mit Kaliko überzogen und wird an einer Deckenrolle aufgehängt. Beim Gebrauch des Elektrometers wird er in die Höhe gezogen, bei Nichtgebrauch schützt er das Elektrometer vollkommen gegen Staub. Das Elektrometer kann somit immer seine Aufstellung behalten.		
25892.	**Quadranten-Elektrometer** nach Dolezalek, *Fig. 2208* (Zeitschrift für Instrumentenkunde **21**, Seite 345), zum Messen kleiner Potentialdifferenzen von ungefähr 1 bis 0,001 Volt. — **Dolezalek's quadrant-electrometer.** — *Électromètre de Dolezalek*	150	—
	Die Nadel ist sehr leicht ausgeführt; ihr Gewicht mit Spiegel beträgt nur 0,2 g. Sie hängt an einem durch hygroskopische Salze leitend gemachten Quarzfaden und ist so geformt, daß sie Eigendämpfung besitzt. Ihre Ladung erfolgt mit 50 bis 200 Volt.		
25893.	**Kästchen mit Quarzfäden** dazu	4	—
25894.	**Quadranten-Elektrometer** nach Dolezalek und Nernst, *Fig. 2209* (Zeitschrift für Instrumentenkunde **17**, Seite 65), mit trockener Säule und Doppelnadel und **Arretiervorrichtung**	280	—
	Das Elektrometer besitzt keine Zuleitung zur Elektrometernadel, die Ladung der Doppelnadel erfolgt vielmehr durch eine kleine senkrecht aufgehängte **trockene Säule** aus *Zinn-Bleisuperoxyd-Elementen*, die 3 mm Durchmesser hat, 9 bis 10 cm lang ist und ein Gewicht von nur 1,5 g besitzt.		
25895.	**Kästchen mit Quarzfäden** dazu	4	—
25896.	**Quadranten-Elektrometer** nach Elster und Geitel, mit vorzüglicher Isolation zur Untersuchung radioaktiver Substanzen (Wied. Ann. **64**, Seite 680). — **Elster and Geitel's quadrant-electrometer.** — *Électromètre d'Elster et Geitel*	200	—
	Dämpfung, Nadeleinstellung, Torsion der Aufhängevorrichtung und Trockenvorrichtung (mit Natrium) lassen sich unabhängig von einander regeln. Das Instrument besitzt veränderliche Empfindlichkeit. — Mit 1 Volt kann man einen Ausschlag von 1000 Skalenteilen erreichen.		
25897.	**Zylinder-Quadranten-Elektrometer** nach Edelmann, *Fig. 2210*, mit Wandkonsole aus Zinkguß. — **Edelmann's cylinder quadrant-electrometer.** — *Électromètre d'Edelmann*	295	—
	Flügel und Quadranten bestehen aus langgestreckten Zylinderabschnitten, Einstellung des Flügels durch einen kleinen Magneten, Aufhängung mittels eines Coconfadens, Ladung des Flügels durch Wasserbatterie No. 25887. Das Instrument ist hochempfindlich und sehr sicher in der Handhabung.		

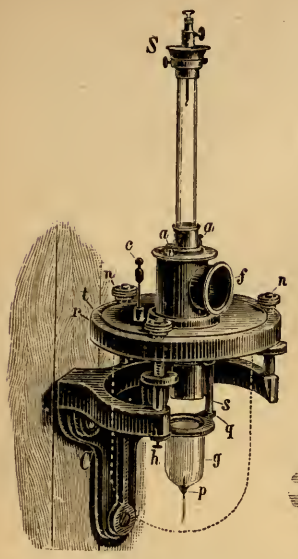


Fig. 2210, No. 25897, 1/9 nat. Größe.

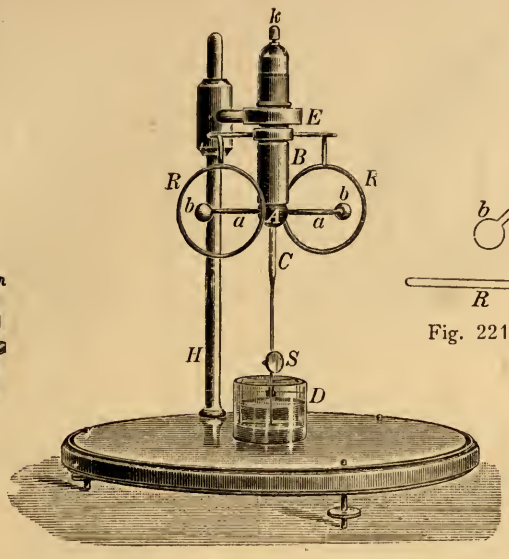


Fig. 2211, No. 25898, 1/8 nat. Größe.

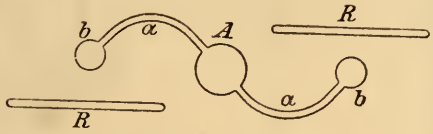


Fig. 2212, No. 25898, 1/4 nat. Größe.

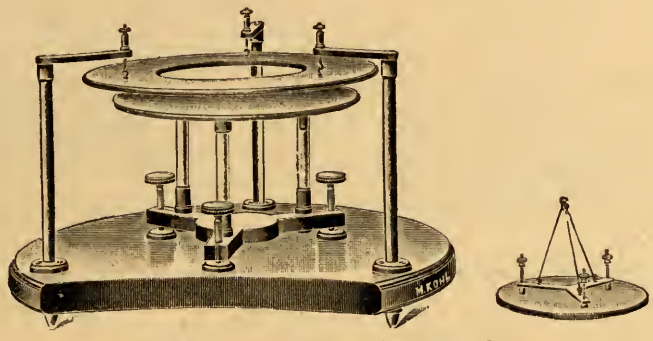


Fig. 2213, No. 25899, 1/6 nat. Größe.

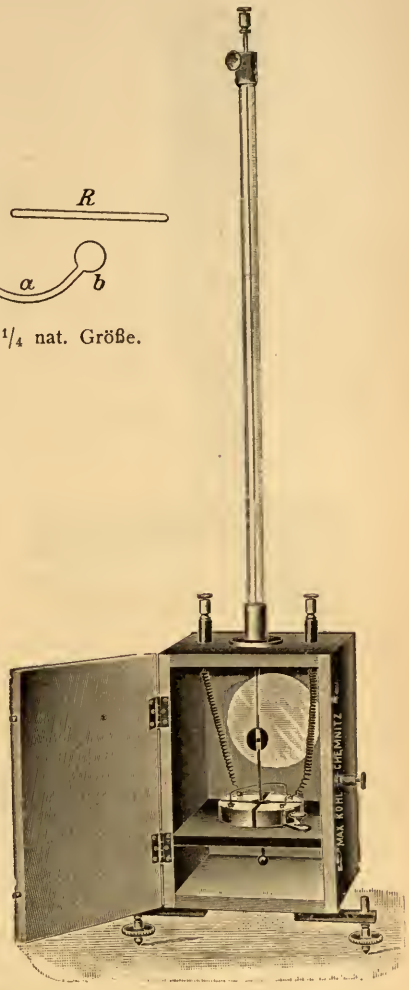


Fig. 2214, No. 25901, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
25898.	**Spiegelelektrometer für hohe Spannungen** nach Heydweiller, *Fig. 2211 und 2212* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **6**, Seite 255; Z. f. Instrumentenkunde **12**, Seite 377; Elektrotechnische Zeitschr. **1893**, Seite 29), mit 2 leicht auswechselbaren Bifilaraufhängungen für Messungen von **3000 bis 27000 Volt** und von **6000 bis 50000 Volt**. — **Mirror electrometer according to Heydweiller for high voltages.** — *Électromètre à miroir d'après Heydweiller pour hautes tensions*		250	—
	Das Instrument ist im wesentlichen eine Drehwage und hat den Vorzug, daß die zu messenden Spannungen fast genau den Quadratwurzeln aus den Skalenablesungen proportional sind. Die Resultate sind sehr genau. Spannungen über 15000 Volt lassen sich auf 0,1 Prozent genau angeben. Das Elektrometer ist mit einer guten Dämpfung versehen.			
25899.	**Absolutes Elektrometer (Elektrometerwage** mit Schutzringkondensator) nach Thomson-Kirchhoff (Wied. Ann. **19**, Seite 561, 1883; Zeitschr. f. Instrumentenkunde **12**, Seite 378), *Fig. 2213*, ohne Wage. — **Absolute electrometer according to Thomson-Kirchhoff (electrometer-balance) with protecting ring condensator, without balance.** — *Électromètre absolu d'après Thomson-Kirchhoff (balance électrométrique) avec condensateur à anneau protecteur, sans balance*		320	—
	Von 2 kreisförmigen planparallelen Kondensatorplatten aus vergoldetem Messing ist die untere isoliert befestigt, während die obere wie eine Wagschale an einer empfindlichen Wage aufgehängt wird. Als Wage eignet sich No. 21017 ohne Glashaus.			
25900.	**Plattenvoltmeter** nach Ebert und Hoffmann, Präzisions-Spiegelinstrument für Spannungsmessungen bis zu **10000 Volt** Gleich- und Wechselstrom, mit mikrometrisch bestimmbarer veränderlicher Empfindlichkeit, aperiodischer Dämpfung durch Induktion, mit bruchsicherer Arretierung. — **Ebert and Hoffmann's voltmeter.** — *Électromètre d'Ebert et Hoffmann*		480	—
	Das Instrument erfordert keine Ladebatterie; es besteht aus einem Plattenkondensator von verschwindend kleiner Kapazität, in dessen Feld unter 45° gegen die Kraftlinienrichtung ein Rotationsellipsoid aus Aluminium bifilar aufgehängt ist. Die Platten werden an die Punkte angeschlossen, deren Potentialdifferenz gemessen werden soll, wodurch das Ellipsoid abgelenkt wird. Die Wurzel dieses Bogenausschlages ist proportional der effektiven Spannung an den Platten.			
25901.	**Demonstrations-Quadranten-Elektrometer**, *Fig. 2214*, einfach im Holzgehäuse, aber für den Unterricht sehr geeignet (Stewart & Gee, praktische Physik, deutsch von Noack, Fig. 114). — **Demonstration quadrant-electrometer.** — *Électromètre de démonstration*		50	—

Fig. 2215, No. 25905, 1/6 nat. Größe.

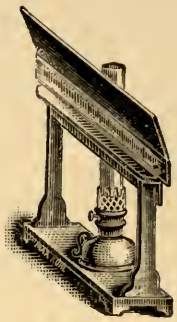


Fig. 2216, No. 25908, 1/10 nat. Größe.

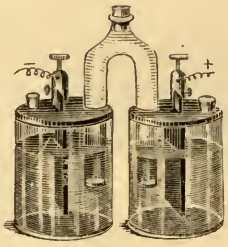


Fig. 2217, No. 25910, 1/6 nat. Größe.

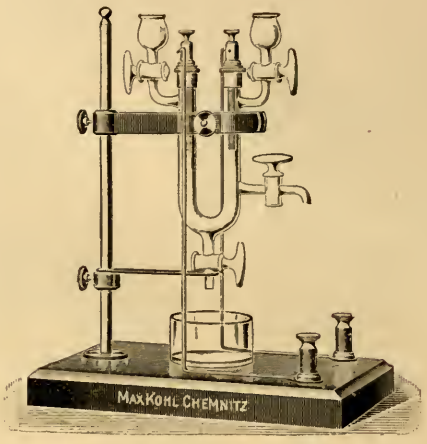


Fig. 2218, No. 25911, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
	Zubehör zu den vorstehenden Quadranten-Elektrometern: — **Appertainings to the preceding quadrant-electrometers:** — *Accessoires pour les électromètres ci-dessus:*		
25902.	**Skala für objektive Ablesung,** 2 m lang, aus Papier, mit Holzrahmen und Füßen, Einteilung von 5 zu 5 cm. — **Scale for objective reading, 2 m in length, of paper and wood, frame with feet.** — *Échelle de lecture pour la projection, de 2 mètres de longueur, en papier, cadre en bois, à pieds*	7	—
25903.	**Petroleum-Lampe mit Spaltzylinder,** auf verstellbarem Stativ. — **Lamp with slit cylinder, on movable stand.** — *Lampe avec cylindre à fente, sur support mobile*	8	—
25904.	**Argand- oder Auerbrenner** mit Spaltzylinder auf verstellbarem Stativ. — **Argand- or Auer burner with slit-cylinder on adjustable stand.** — *Bec d'Argand ou d'Auer avec cylindre à fente, sur pied mobile*	15	—
25905.	**Elektrische Glühlampe auf Stativ** und mit Schutzzylinder, *Fig. 2215* (W. D. Seite 688), für Quadranten-Elektrometer und Reflexgalvanometer. — **Incandescence lamp on stand, to be used with quadrant-electrometers and reflecting galvanometers.** — *Lampe à incandescence sur pied, en usage pour l'électromètre à quadrants, ou pour le galvanomètre à réflexion*	18	—
	Die Glühlampe ist eine Lampe mit einem langen Faden. Bei Bestellung ist die *Spannung* anzugeben, womit die Glühlampe brennen soll. Bei fehlender Angabe liefere ich 110 Volt-Lampen.		
25906.	**Ersatz-Lampe** für Spannungen bis 110 Volt	2	50
25907.	— dieselbe, für 150 oder 220 Volt	4	—
25908.	**Lampe mit Spaltzylinder und darüber angebrachter Skala,** *Fig. 2216.* — **Lamp with slit cylinder and scale.** — *Lampe avec cylindre à fente et échelle montée au dessus* .	28	—
	Trockene Säulen, zum Laden des Flügels, siehe No. 25863—25874. — **Dry piles for charging the wing, see No. 25863—25874.** — *Piles sèches pour charger l'aile voir les Nos. 25863—25874.*		

Normal-Elemente.

Standard Cells. — *Piles étalons.*

25909.	**Normalkupferzink-Element** nach Weinhold (W. D. Seite 694 [598]). — **Weinhold's standard cell.** — *Pile étalon de Weinhold*	10	—
25910.	**Normalelement** nach Kittler, *Fig. 2217,* mit chemisch reinen Kupfer- und Zinkplatten, in poliertem Eichenholzkasten mit Handgriffen. — **Kittler's standard cell.** — *Pile étalon de Kittler*	50	—
	Zur Füllung dient Schwefelsäure von 1,075 spezifischem Gewicht bei 18° C. und Kupfervitriollösung von 1,19 spezifischem Gewicht, elektromotorische Kraft 1,182 Volt bei 15,5° C.		
25911.	**Normalelement** nach Fleeming, *Fig. 2218* (M. P. III. Fig. 304; Kolbe, Elektrizitätslehre II. Fig. 38). — **Standard cell according to Fleeming.** — *Pile étalon de Fleeming*	32	—

Fig. 2219, No. 25912, $^1/_2$ nat. Größe.

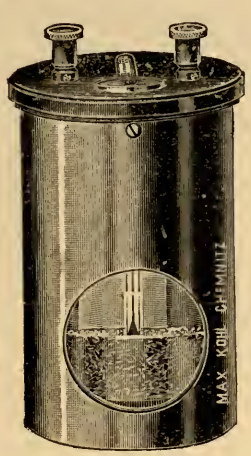


Fig. 2220, No. 25913, $^1/_3$ nat. Größe.

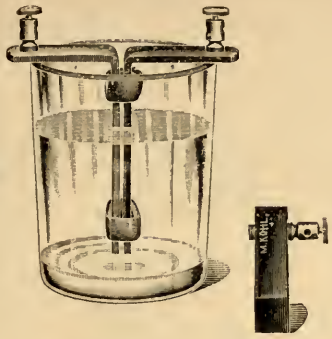


Fig. 2221, No. 25914, $^1/_3$ nat. Größe.

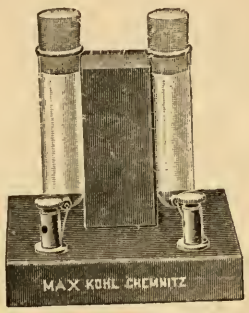


Fig. 2222, No. 25915, $^1/_3$ nat. Größe.

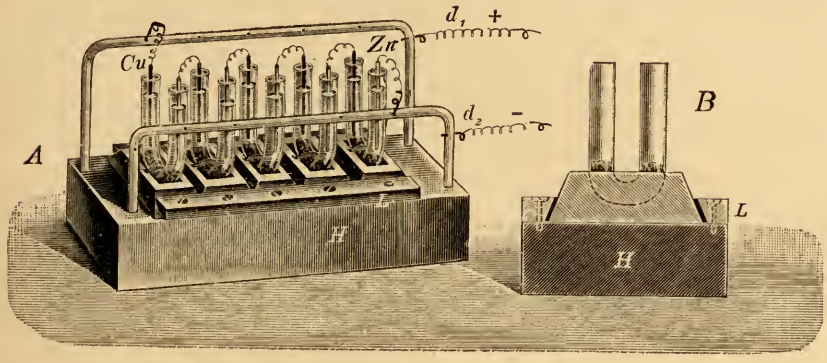


Fig. 2224, No. 25919, A = $^1/_3$, B = $^1/_2$ nat. Größe

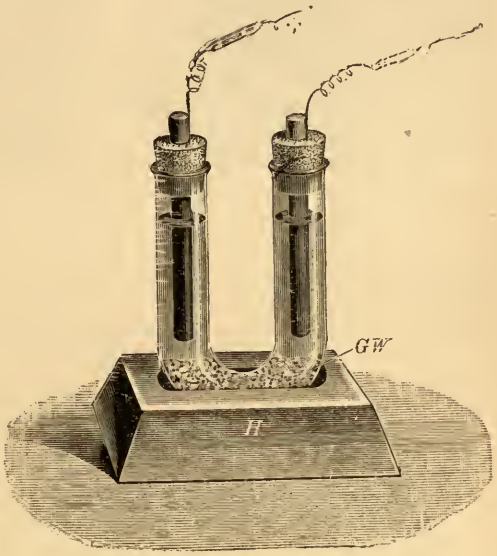


Fig. 2223, No. 25918, $^3/_4$ nat. Größe.

25912. **Normalelement** nach Weston (Cadmiumelement), *Fig. 2219,* nach den Vorschriften der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Elektrotechnische Zeitschr. **1897**, Seite 647), mit Prüfungsschein. — **Standard cell according to Weston with testing certificate.** — *Pile étalon de Weston, avec certificate d'essai* . . . . . ℳ 36 — ₰

25913. **Normalelement** nach Clark, *Fig. 2220,* nach den Vorschriften der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angefertigt, mit Prüfungsschein. — **Clark's standard cell.** — *Pile étalon de Clark* . . . . . ℳ 40 — ₰

Galvanische Elemente und Batterien und deren Hilfsapparate.

Galvanic Elements and Batteries with Accessories. — *Éléments et batteries galvaniques avec accessoires.*

25914. **Zink-Kupfer-Element** mit besonderer **Kohlenelektrode,** *Fig. 2221.* — **Zinc-copper-element.** — *Élément à zinc et cuivre* . . . . . ℳ 2 — ₰ 25

25915. **Clark-Element** nach Ostwald, auf Stativ mit Polklemmen, *Fig. 2222,* **ungefüllt.** — **Clark cell on stand with terminals.** — *Pile de Clark sur pied* . . . . . ℳ 3 — ₰ 50

Das Element ist für das Ostwaldsche Kapillarelektrometer bestimmt; siehe weiter unten unter *Chemischen Wirkungen des elektrischen Stroms.*

25916. **Kleines Voltasches Element** nach Kolbe (Kolbe, Elektrizitätslehre II. Fig. 10), auf Holzklötzchen. — **Small volta cell.** — *Petite pile de Volta* . . . . . ℳ 2 — ₰

* 25917. **Projektions-Elementchen** nach Kolbe (Kolbe, Elektrizitätslehre II. Fig. 12). — **Small projection cell.** — *Petite pile de projection* . . . . . ℳ 3 — ₰

25918. **Kleines konstantes Element** nach Kolbe (Kolbe, Elektrizitätslehre II. Fig. 17), auf Holzsockel, *Fig. 2223.* — **Small constant cell.** — *Petite pile constante* . . . . . ℳ 3 — ₰ 50

Das Element ist ein kleines Uförmiges Daniell-Element, dessen mittlerer Teil — an der Biegung — mit Glaswolle verstopft ist, sodaß die Flüssigkeiten langsam durchsickern, aber beim ruhigen Stehen sich nicht vermischen können.

25919. **Kleine konstante Batterie,** *Fig. 2224,* 5 kleine Daniell-Elemente wie das vorhergehende auf einem Brett montiert. — **Small constant batterie.** — *Petite batterie constante* . . ℳ 15 — ₰

25920. **10 Batterien der vorgenannten Ausführung** für hohe Spannungen. — **10 batteries, as former, for high tension.** — *10 batteries comme la précédente, pour les tensions élevées* ℳ 130 — ₰

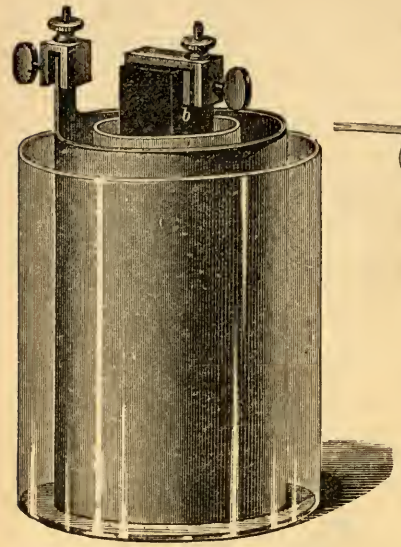


Fig. 2225, No. 25921—25923, 1/3—1/4 nat. Größe.

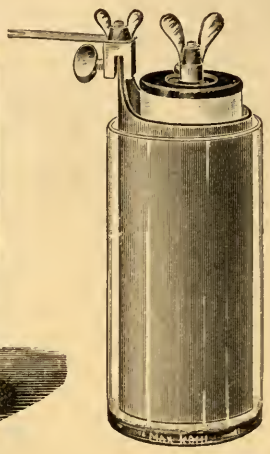


Fig. 2226, No. 25929, 1/4 nat. Größe.

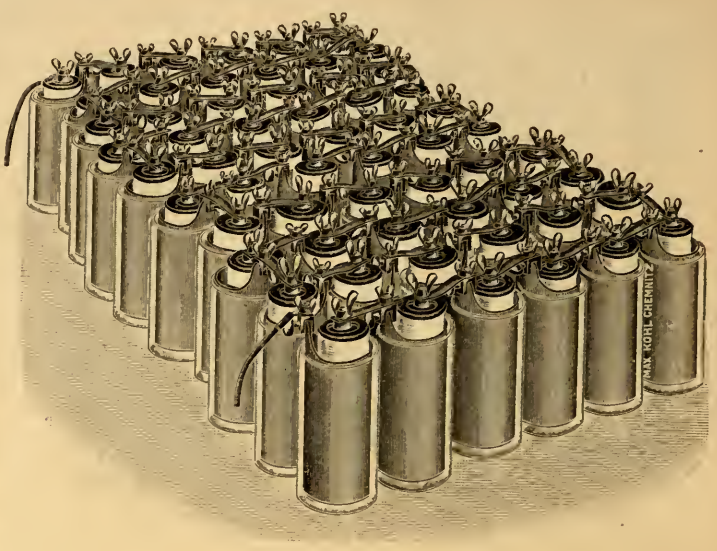


Fig. 2227, No. 25929, 1/9 nat. Größe.

Element nach Bunsen, *Fig. 2225,* mit starkem Zinkzylinder und natürlicher Kohlenplatte, mit Zink- und Kohlenpolklemme. — **Bunsen's pile.** — *Pile de Bunsen*

Listen-No.	**25921**	**25922**	**25923**	
Länge der Kohlenplatte	16	21	26	cm
M.	6.—	7.50	9.—	

— dasselbe, mit höherem und weiterem Glasgefäße und Hartgummikreuz am Boden für **Dauerbetrieb,** Laden von Akkumulatoren und dergl. — **The same with extra large glass cell and ebonite cross at the bottom, excellently adapted for charging accumulators etc.** — *La même avec grand vase de verre et croix en ébonite au fond, spécialement destinée à la charge d'accumulateurs etc.*

Listen-No.	**25924**	**25925**	
Länge der Kohlenplatte	21	26	cm
M.	9.50	11.—	

Element nach Daniell, mit Kupferzylinder und Zinkkreuz. — **Daniell's voltaic cell.** — *Pile de Daniell*

Listen-No.	**25926**	**25927**	**25928**	
Höhe des Glases	13	20	25	cm
M.	4.—	6.—	9.—	

Element nach Grove, *Fig. 2226,* mit Zinkzylinder und S-förmigem Platinblech. — **Grove's pile.** — *Pile de Grove*

Listen-No.	**25929**	**25930**	**25931**	
Länge und Breite des Platinblechs	16 × 8	10 × 5	6 × 4	cm
M.	30.—	20.—	14.—	

Fig. 2227 zeigt eine zusammengestellte Batterie von 60 Elementen.

Cupron-Element, verbessertes **Lalande-Element, regenerierbar** (Kupferoxyd-Alkali-Zink)

Type	I	II	III	IV	
Listen-No.	**25932**	**25933**	**25934**	**25935**	
Länge × Breite × Höhe	190 × 55 × 170	190 × 85 × 240	200 × 130 × 280	250 × 140 × 370	mm
Normale Stromstärke	1—2	2—4	4—8	8—16	Amp.
Kapazität	50	100	200	400	Amp.-Stunden
Ätznatron	0,2	0,4	0,8	1,6	kg
Wasser	1,2	2,3	4,4	7	Liter
M.	5.—	9.—	16.—	27.—	

25936. **Ätznatron** in Blechdosen . . . . . 1 kg — 70

25937. **Reservezinkplatte** zu Type

	I	II	III	IV
M.	0.35	0.70	0.70	1.80

Zur Regeneration werden die Platten aus der Flüssigkeit gehoben, abgespült und an einem trockenen warmen Orte 24 Stunden aufbewahrt.

Durch Erwärmen auf 100—150° C. lassen sich die Kupferoxydplatten schon in 40—50 Minuten regenerieren. In diesem Falle müssen sie von den Hartgummideckeln abgenommen werden.

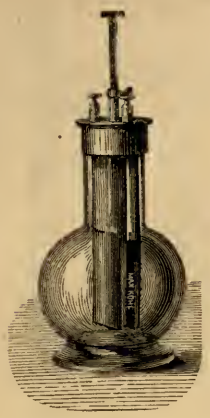


Fig. 2228, No. 25941—25944, 1/5—1/10 nat. Größe.

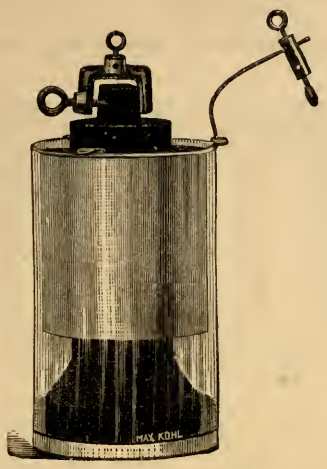


Fig. 2229, No. 25948—25949, 1/4—1/6 nat. Größe.

Fig. 2230, No. 25957, 1/4 nat. Größe.

Element nach Smee, bestehend aus einer platinierten Feinsilberplatte zwischen 2 Zinkplatten. — **Smee's pile.** — *Pile de Smee*

Listen-No.	25938	25939
Höhe	16	20 cm
M.	18.—	24.—

25940. **Element nach Callaud,** bestehend aus 1 Bleikolben und 1 Zinkzylinder; Füllung 15 g Bittersalz und 75 g Kupfervitriol. — **Callaud's pile.** — *Pile de Callaud* . . . . . ℳ 4 | ₰ 50

Flaschenelement nach Grenet (Tauchelement), *Fig. 2228,* mit 2 Kohlen- und 1 Zinkplatte. — **Bichromate pile, bottle form, with 2 carbons and 1 zinc.** — *Pile bouteille de Grenet avec 2 charbons et 1 zinc*

Listen-No.	25941	25942	25943	25944
Inhalt	1/4	1/2	1	1 1/2 Liter
M.	3.—	4.—	5.50	8.—

25945. **Großes Flaschenelement,** 34 cm hoch, mit 3 Kohlen- und 2 Zinkplatten, sehr kräftig. — **Large bichromate pile.** — *Grande pile bouteille* . . . . . ℳ 24 | ₰ —

Element nach Leclanché, mit Braunsteinzylinder, Zinkstab und Salmiakfüllung, hauptsächlich für Haustelegraphie und Telephonie in Verwendung. — **Leclanché's pile.** — *Pile Leclanché*

Listen-No.	25946	25947
Höhe	16	20 cm
M.	3.—	4.50

Element nach Fleischer, *Fig. 2229,* besonders für Mikrophone empfehlenswert. — **Fleischer's pile.** — *Pile de Fleischer*

Listen-No.	25948	25949
Höhe	16	25 cm
M.	3.50	5.—

Element nach Meidinger, Ballonelement, hauptsächlich für Telegraphie mit Ruhestrom in Verwendung. — **Meidinger's pile.** — *Pile de Meidinger*

Listen-No.	25950	25951
Gesamthöhe	24	30 cm
M.	4.—	6.50

25952. **Trockenelement nach Dr. Gaßner,** 17,5 cm hoch, für Mikrophonbetrieb, elektrische Uhren und Läutewerke, sowie für Widerstandsmessungen sehr geeignet. — **Gassner's dry cell.** — *Pile sèche de Gassner* . . . . . ℳ 4 | ₰ —

Hellesen-Trockenelement, *Fig. 2230,* für Telegraphen- und Fernsprechbetrieb, Läutewerke, Messungen usw. außerordentlich geeignet. — **Hellesen's dry cell.** — *Pile sèche Hellesen*

Listen-No.		25953	25954	25955	25956	25957	25958
Gesamthöhe	mm	83	112	122	155	182	197
Grundfläche	„	32 × 32	38 × 38	57 × 57	63 × 63	76 × 76	100 × 100
Innerer Widerstand	Ohm	0,5	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15
	M.	1.25	1.50	2.—	2.50	3.—	5.—

Das Element hat eine elektromotorische Kraft von ungefähr 1,5 Volt und zeichnet sich durch große Beständigkeit, großes Erholungsvermögen, gute Depolarisation, geringen inneren Widerstand, Unempfindlichkeit gegen Temperaturwechsel und außerordentlich große Leistung aus.

Fig. 2231, No. 25964, $^1/_4$ nat. Größe.

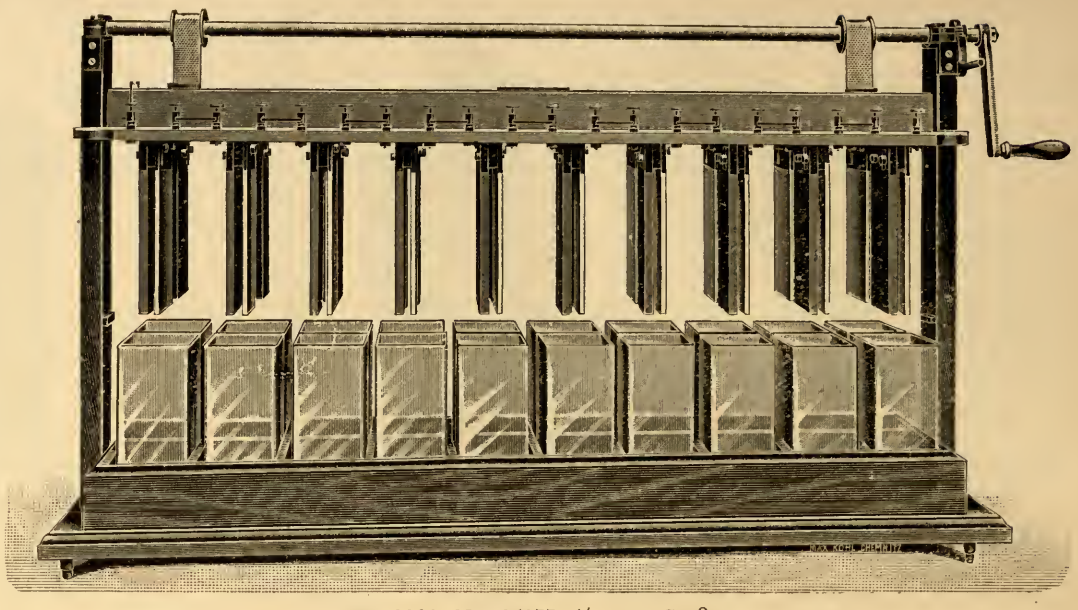


Fig. 2233, No. 25977, $^1/_{12}$ nat. Größe.

Hellesen-Lagerelement. — **Hellesen's cell.** — *Pile Hellesen*

Listen-No.		25959	25960	25961	25962
Höhe	mm	110	139	164	175
Grundfläche	„	57 × 57	63 × 63	76 × 76	100 × 100
Innerer Widerstand	Ohm	0,25	0,2	0,15	0,1
	M.	2.50	3.25	4.25	6.—

Dieses Element kann vor dem Gebrauch beliebig lange lagern und wird erst nach Losschrauben der Hartgummiverschlußkappe durch Füllung mit konzentrierter Salmiaklösung gebrauchsfähig. Nach der Füllung ist die Verschlußkappe wieder fest anzuschrauben.

Durch Auslaugen mit lauwarmem Wasser und Einfüllen frischer Lösung läßt sich das Element regenerieren. Soll es längere Zeit unbenutzt bleiben, so wird die Flüssigkeit vorher ausgegossen, das Element ausgelaugt und bei Wiederbenutzung von neuem gefüllt.

Im übrigen gilt das von dem Hellesen-Trockenelement Gesagte.

Columbus-Trockenelement, *Fig. 2231.* — **Columbus dry cell.** — *Pile sèche Columbus*

Listen-No.		25963	25964	25965	25966	25967
Höhe und Durchmesser	mm	90 × 60	130 × 70	150 × 80	145 × 85	180 × 85
	M.	1.50	1.80	2.50	2.75	3.50

Das Element gibt eine große Stromstärke; es enthält eine flüssige Füllung und ist in rundem, vollkommen dicht geschlossenem schwarzem Glasbecher montiert.

Nasses Columbus-Element, *Fig. 2232.* — **Columbus hydro-electric cell.** — *Pile hydro-électrique Columbus*

Listen-No.		25968	25969	25970	25971
Höhe und Durchmesser	mm	130 × 70	160 × 90	200 × 100	250 × 125
	M.	1.80	2.50	3.50	4.50

Tauchbatterie für Chromsäurefüllung, *Fig. 2233,* Größe der Platten 250 × 115 mm, Aushebung der Platten durch Kurbel, Gestell auf Rollen. — **Plunge battery.** — *Batterie à treuil*

Listen-No.		25972	25973	25974	25975	25976	25977	
	mit	6	8	10	12	16	20	Elementen
	M.	96.—	128.—	160.—	192.—	256.—	320.—	

Für 1 Element dieser Größe sind 2,5 Liter Füllung nötig.

Die Kohlenplatten sämtlicher Tauchbatterien bestehen aus natürlicher Gaskohle, die Zinkplatten aus Walzzink bester Sorte. Die Tauchbatterien sind so eingerichtet, daß sie sich mit dem Pachytrop verbinden lassen, die Gläser lassen sich zum Reinigen leicht herausnehmen.

— dieselbe, *Fig. 2234,* Plattengröße 200 × 100 mm, Aushebung der Platten durch Kurbel, Gestell auf Rollen. — **Plunge battery, little pattern.** — *Batterie à treuil, petit modèle*

Listen-No.		25978	25979	25980	25981	25982	25983	
	mit	6	8	10	12	16	20	Elementen
	M.	84.—	112.—	140.—	168.—	224.—	280.—	

Für 1 Element dieser Größe ist 1,4 Liter Füllung nötig.

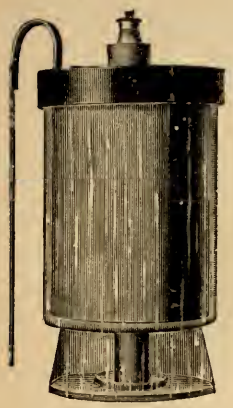


Fig. 2232, No. 25970, 1/4 nat. Größe.

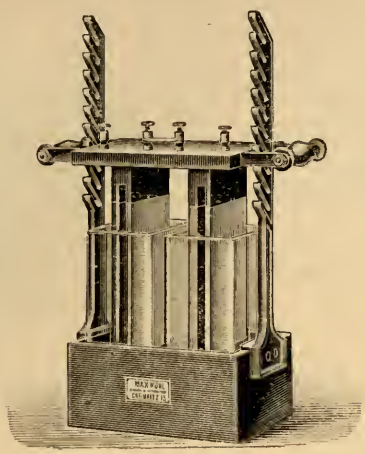


Fig. 2235, No. 25984, 1/10 nat. Größe.

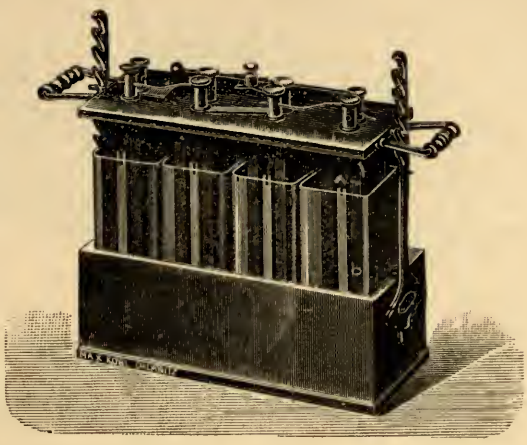


Fig. 2236, No. 25991, 1/8 nat. Größe.

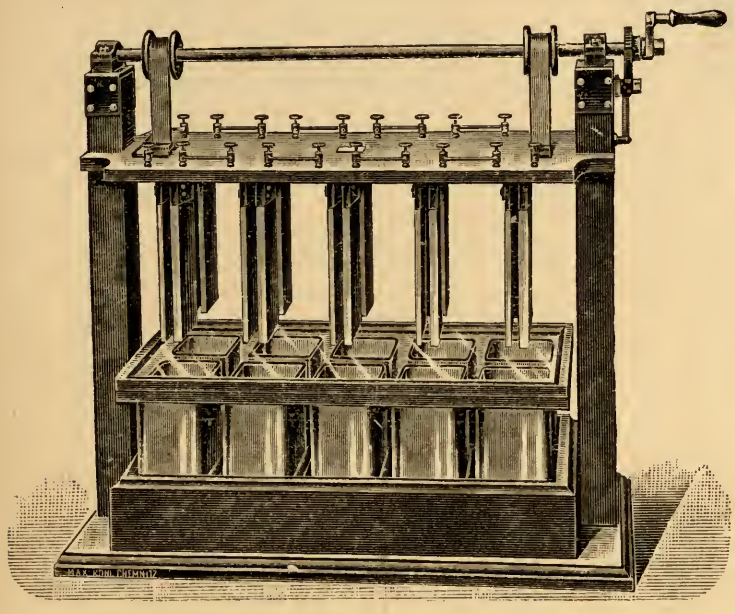


Fig. 2234, No. 25980, 1/10 nat. Größe.

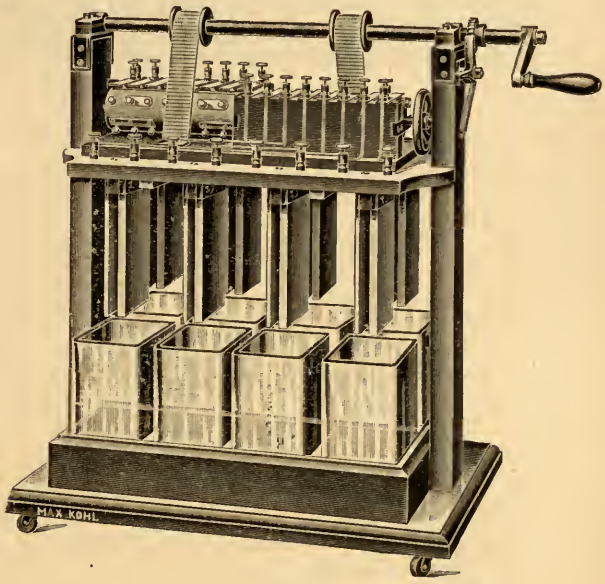


Fig. 2237, No. 25996, 1/10 nat. Größe.

Tauchbatterie in einfacher Ausführung, *Fig. 2235,* Größe der Platten 250×115 mm, Aushebung der Platten an 2 Handgriffen mit beiden Händen. — **Plunge battery, ordinary make, with plates of 4 1/2 × 10 ins., with 2 handles for lifting the plates.** — *Batterie à treuil, modèle simple, avec plaques de 250 × 115 mm; les plaques se remontent avec les deux mains*

Listen-No.	25984	25985	25986	25987	25988	25989	
mit	2	4	6	8	10	12	Elementen
M.	38.—	56.—	84.—	112.—	140.—	168.—	

Für 1 Element dieser Größe sind 2,5 Liter Füllung nötig.

— dieselbe, *Fig. 2236,* Größe der Platten 200×100 mm, Aushebung der Platten an 2 Handgriffen mit beiden Händen. — **The same with plates of 4 × 8 ins., 2 handles for lifting the plates.** — *La même avec plaques de 200 × 100 mm*

Listen-No.	25990	25991	25992	25993	25994	25995	
mit	2	4	6	8	10	12	Elementen
M.	33.—	48.—	72.—	96.—	120.—	144.—	

Für 1 Element dieser Größe ist 1,4 Liter Füllung nötig.

		M	₰
25996.	**Tauchbatterie No. 25979** mit **Pachytrop No. 26010** fertig montiert, *Fig. 2237.* — **Plunge battery with pachytrope.** — *Batterie à treuil en combinaison avec un pachytrope* . .	190	—
	Das Pachytrop gestattet alle 8 Elemente parallel oder hintereinander, oder in 2 Gruppen zu je 4 Elementen, oder schließlich in 4 Gruppen zu je 2 Elementen zu schalten.		
25997.	**Ersatzglas** für No. 25972—25977 und 25984—25989. — **Extra glass.** — *Verre de rechange*	3	—
25998.	— dasselbe, für No. 25978—25983 und 25990—25995	2	—

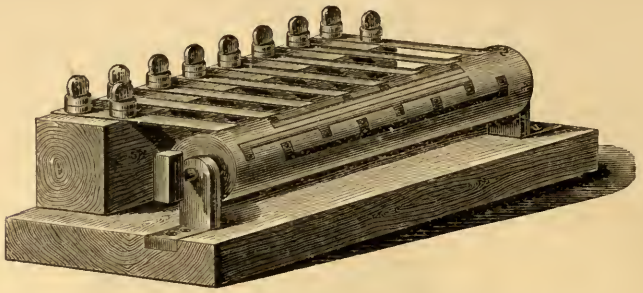


Fig. 2238, No. 26008, 1/4 nat. Größe.

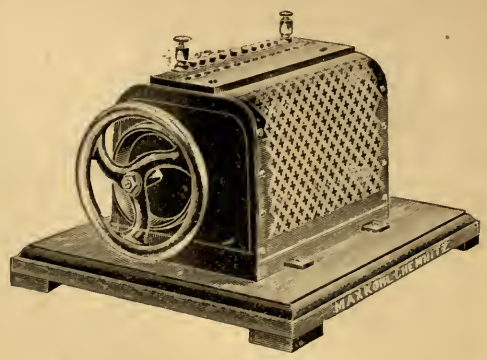


Fig. 2239, No. 26012, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2241, No. 26014, 1/5 nat. Größe.

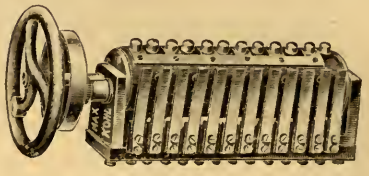


Fig. 2240, No. 26012, 1/5 nat. Größe.

		M.	₰
26000.	**Ersatz-Kohlenplatte** für die Tauchbatterien, 250 × 115 mm	2	50
26001.	— dieselbe, 200 × 100 mm	1	50
26002.	**Ersatz-Zinkplatte,** 250 × 115 mm	2	—
26003.	— dieselbe, 200 × 100 mm	1	50
26004.	**Saures chromsaures Kali.** — Bichromate of potassium. — *Bichromate de potasse* 1 kg	2	50

Die Füllungsflüssigkeit wird nach Bunsen folgendermaßen hergestellt: 70 g pulverisiertes saures chromsaures Kali werden allmählich in 80 ccm Schwefelsäure von 1,836 spezifischem Gewicht eingetragen und gut in einer Reibschale verrieben; dieser Mischung werden 0,92 Liter Wasser in fingerdickem Strahle zugesetzt. Man erhält so 1 Liter Füllungsflüssigkeit.

26005.	**Batterie von 30 kleinen Grove-Elementen** (Platin-Zink-Elemente), zum Betrieb eines Kohlenlichtregulators nach Duboscq, in Tragkasten. — **Battery of 30 small Grove cells (platinum-zinc-cells) for feeding an arc-light regulator according to Duboscq, in case.** — *Batterie de 30 petites piles de Grove (pile à platine et zinc) pour alimenter un régulateur à arc voltaïque, en boîte*	350	—
26006.	— dieselbe, mit 50 Elementen. — **The same, with 50 cells.** — *La même, à 50 piles*	600	—
26007.	**Hares Kalorimotor** (M. P. III. Fig. 301), mit 5 qm Plattenoberfläche. — **Hare's spiral battery.** — *Déflagrateur de Hare*	60	—

Pachytrop, *Fig. 2238* (W. D. Fig. 461 [447]), so eingerichtet, daß man die Elemente hintereinander, oder zu 2, 4, 6 Doppelelementen, oder zu einem 4-, 6-, 8-, 12-fachen Element verbinden kann. — **Pachytrope for joining up the elements one after another (in tension) or for connecting them in 2, 4, 6 double elements or in a 4-, 6-, 12-fold element.** — *Pachytrope permettant de coupler les éléments l'un après l'autre ou à 2, 4, 6 doubles éléments ou à un seul élément de 4-, 6-, 8-, 12 fois*

Listen-No.	26008	26009	26010	26011
für	4	6	8	12 Elemente
M.	40.—	48.—	64.—	90.—

26012.	**Pachytrop,** *Fig. 2239 und 2240,* für Stromstärken bis **10 Ampere,** mit Stabilitwalze und Schieferisolation, mit **4 Stellungen** für **6 Elementgruppen,** in Metallgehäuse	120	—

Fig. 2239 stellt das Pachytrop mit dem Gehäuse dar, während Fig. 2240 die Konstruktion der Schaltwalze zeigt.

26013.	— dasselbe, mit **3 Stellungen** für **4 Elementgruppen**	100	—
26014.	**Pachytrop für große Stromstärken,** *Fig. 2241,* für **4 Gruppen** von je **20 Ampere.** — **Pachytrope for high amperages, arranged for joining by different ways 4 sets of cells of 20 Amperes each.** — *Pachytrope pour forts courants établi pour 4 groupes de 20 Ampères chaque*	125	—

Das Pachytrop dient dazu, 4 Gruppen von Elementen oder Akkumulatorenzellen je nach Bedarf auf dreierlei Weise zu schalten: 1. alle 4 hintereinander (20 Ampere), 2. zwei Gruppen parallel (40 Ampere), 3. alle 4 parallel (80 Ampere).

26015.	— dasselbe, größer, für 4 × 80 Ampere	175	—

Fig. 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2252 2251

No. 26016 26017/19 26020 26021 26022 26023 26024 26025/30 26037 26031/36

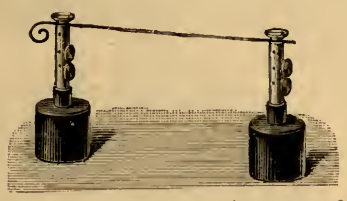


Fig. 2253, No. 26038, 1/6 nat. Größe.

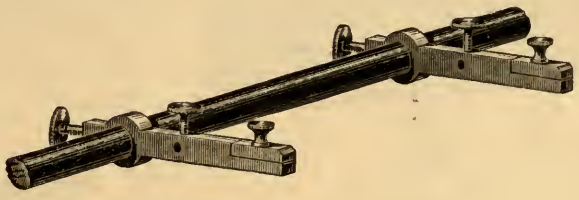


Fig. 2254, No. 26039, 1/3 nat. Größe.

26016. **Verbindungsklemme,** *Fig. 2242,* zum Verbinden zweier Drähte. — **Binding screw.** — *Serre-fil* . . . . . — 30

Verbindungsklemme, *Fig. 2243* (W. D. Fig. 466 u. 467 [452 u. 453]), zum Verbinden von 2, 3 und 4 Drähten. — **Binding srew for connecting 2, 3 or 4 wires.** — *Serre-fil pour raccorder 2, 3 ou 4 fils*

Listen-No.	26017	26018	26019
für	2	3	4 Drähte
M.	0.80	1.10	1.40

26020. **Verbindungsklemme,** *Fig. 2244,* einfacher, für 4 Drähte. — **Binding screw, simple.** — *Serre-fil, simple* . . . . . — 75

26021. — desgl., *Fig. 2245,* für Blechstreifen und Drähte . . . . . — 60

26022. — desgl., *Fig. 2246,* „ „ „ „ . . . . . — 60

26023. **Kohlenklemme,** für Bunsenelemente, *Fig. 2247,* 35 mm weit. — **Carbon-screw for Bunsen's piles.** — *Pince à charbon pour pile Bunsen* 1 25

26024. — dieselbe, *Fig. 2248,* für Leclanché-Elemente, 25 mm weit . . . . . — 50

Klemmschrauben, *Fig. 2249 und 2250,* zum Einschrauben in ein Brett, mit Gegenmutter, fein lackiert, in 3 Größen. — **Binding-screws.** — *Serre-fil*

Länge	25	30	35 mm
Listen-No.	26025	26026	26027
mit 1 Schraube M.	0.50	0.75	1.—
Listen-No.	26028	26029	26030
mit 2 Schrauben M.	0.60	0.90	1.20

Klemmschrauben, *Fig. 2251,* wie vorher, in ein Messingklötzchen eingeschraubt, welches sich mit 2 Holzschräubchen anschrauben läßt

Länge	25	30	35 mm
Listen-No.	26031	26032	26033
mit 1 Schraube M.	0.75	1.—	1.25
Listen-No.	26034	26035	26036
mit 2 Schrauben M.	0.85	1.10	1.40

26037. **Blockklemme,** *Fig. 2252,* zum Anschrauben. — **Block-screw.** — *Serre-fil* 1 50

26038. **Fuß- oder Stativklemme** nach Holtz, *Fig. 2253* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 2, Seite 53). — **Holtz's stand-clamp.** — *Bornes à pied de Holtz* . . . . . das Stück 4 50

Die Klemmen haben schwere Bleifüße und sind sehr vorteilhaft für die mannigfachsten Versuche verwendbar.

26039. **Hartgummistab,** 60 cm lang, **mit 2 Messingklemmen,** *Fig. 2254* (W. D. Fig. 477 [440]). — **Hard caoutchouc rod with 2 terminals of brass.** — *Bâton d'ébonite avec 2 serre-fils* . . . . . 9 —

Biegsame Leitungsschnur siehe No. 20873—20877, Seite 61. — **Flexible conducting cord see No. 20873—20877.** — *Cordon conducteur voir les Nos 20873—20877.*

Kupferdraht, umsponnen oder blank, siehe No. 20878—20880, Seite 61. — **Copper-wire, covered or bare, see No. 20878—20880.** — *Fil de cuivre, couvert ou nu, voir les Nos 20878—20880.*

26040. **0,5 kg verschiedene Kupferdrähte,** blank und isoliert. — **0,5 kg of different wires.** — *0,5 kg de fils différents* . . . . . 4 —

26041. **Stromunterbrecher,** für Batterieströme (W. D. Fig. 464 [450]). — **Circuit-breaker for battery currents.** — *Interrupteur pour courants de piles* . . . . . 8 —

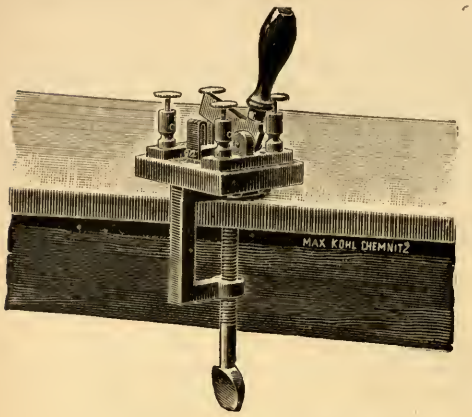


Fig. 2255, No. 26052, 1/5 nat. Größe.

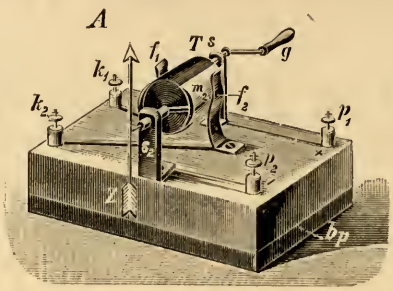


Fig. 2256, No. 26054, 1/4 nat. Größe.

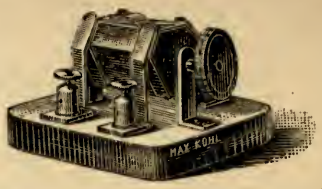


Fig. 2257, No. 26055, 1/8 nat. Größe.

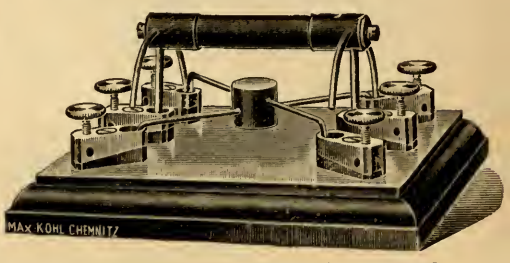


Fig. 2259, No. 26057, 1/3 nat. Größe.

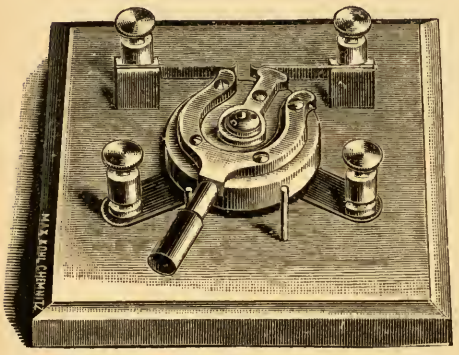


Fig. 2258, No. 26056, 1/4 nat. Größe.

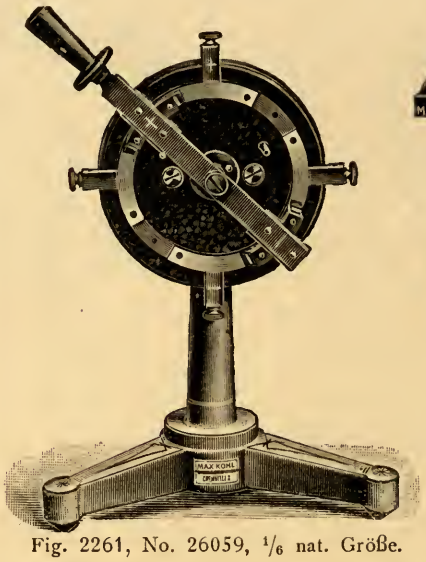


Fig. 2261, No. 26059, 1/6 nat. Größe.

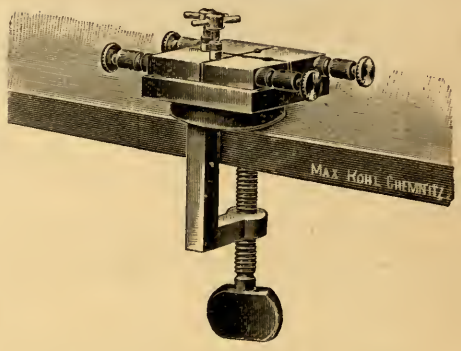


Fig. 2260, No. 26058, 1/5 nat. Größe.

Stromunterbrecher für starke Ströme bis 350 Volt Spannung, auf Schiefer. — **Circuit-breaker for powerful currents.** — *Interrupteur pour courants de haute intensité*

einpolig — **unipolar** — *unipolaire*

Listen-No.	**26042**	**26043**	**26044**	**26045**	**26046**
	20	40	80	130	230 Amp.
M.	4.—	6.—	12.—	15.—	25.—

zweipolig — **bipolar** — *bipolaire*

Listen-No.	**26047**	**26048**	**26049**	**26050**	**26051**
	20	40	80	130	230 Amp.
M.	8.—	12.—	24.—	30.—	50.—

	M.	₰
26052. **Stromunterbrecher** nach Dubois-Reymond, *Fig. 2255,* auf Schieferplatte und mit Schraubzwinge, sehr vorteilhaft in der Handhabung. — **Current-breaker according to Dubois-Reymond, with screw-clamp.** — *Interrupteur de Dubois-Reymond, avec serre-joint*	18	—
26053. **Kommutator (Stromwender)** nach Ruhmkorff (M. P. III. Fig. 335). — **Ruhmkorff's commutator.** — *Commutateur de Ruhmkorff*	15	—
26054. **Stromwender** nach Ruhmkorff, mit automatischem Stromrichtungsanzeiger nach Kolbe, *Fig. 2256* (Kolbe, Einf. i. d. Elektrizitätslehre II. Fig. 20). — **Commutator after Ruhmkorff with arrangement for automatically indicating the direction of current.** — *Commutateur de Ruhmkorff avec indicateur automatique du sens du courant* . .	25	—
26055. — nach Hörmann, *Fig. 2257* (W. D. Fig. 465 [451]), sehr übersichtlich	20	—
26056. — nach Bertin, *Fig. 2258,* leicht verständlich und übersichtlich	24	—
26057. **Quecksilberwippe,** *Fig. 2259,* sowohl als Stromwender, wie als Umschalter zu verwenden. — **Tumbler-switch, being used both as circuit-changer and as commutator.** — *Commutateur à bascule, servant aussi d'inverseur*	24	—
26058. **Stöpsel-Stromwender,** *Fig. 2260,* auf Hartgummiplatte und mit Schraubzwinge. — **Plug commutator with ebonite plate and clamp.** — *Commutateur à fiches monté sur une plaque d'ébonite, avec serre-joint*	22	—
Die Stöpselstellung, welche die Abbildung zeigt, darf nicht gewählt werden, da diese Kurzschluß gibt.		
26059. **Kommutator (Stromwender)** nach Hartl, *Fig. 2261,* für große Stromstärken. — **Hartl's commutator.** — *Commutateur de Hartl*	60	—
Der Apparat ist an einem Stativ auf einer runden Serpentinsteinplatte montiert; ausgeführte Schaltungen lassen sich von den Zuhörern leicht verfolgen.		

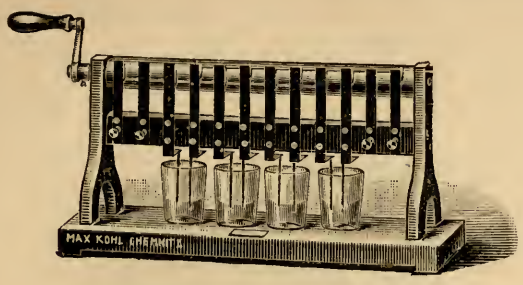


Fig. 2262, No. 26060, 1/4 nat. Größe.

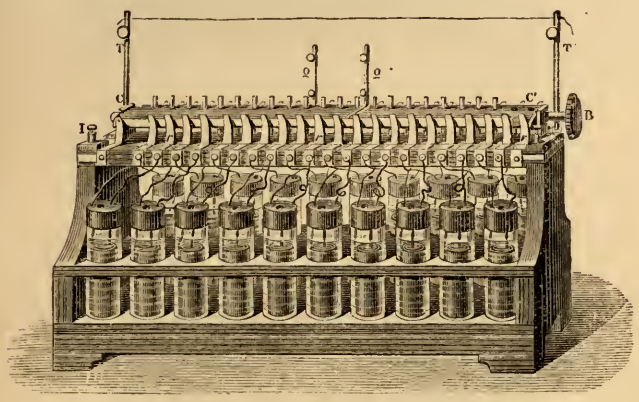


Fig. 2264, No. 26065, 1/8 nat. Größe.

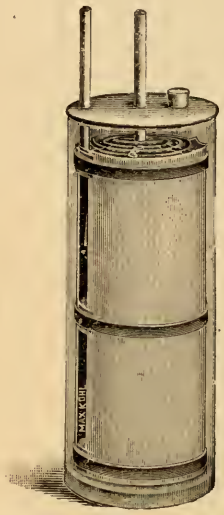


Fig. 2263, No. 26063, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2265, No. 26066, 1/5 nat. Größe.

Polarisationselemente und Polarisationsbatterien.

Polarization-Batteries. — *Piles de polarisation.*

		ℳ	₰
26060.	**Polarisationsbatterie** nach Weinhold, *Fig. 2262* (W. D. Fig. 500 [471]), um Wasserzersetzung mit einem einzelnen Bunsen- oder Grove-Element herbeizuführen, mit 4 kleinen Platin-Elementen. — **Polarization-battery for decomposing water.** — *Pile à polarisation pour décomposer l'eau*	54	—
26061.	**Polarisationsbatterie** nach Poggendorff (M. P. III. Fig. 418—420), mit 4 Elementen und mit Wippe. — **Poggendorff's polarization-battery with 4 cells and tumbler-switch.** — *Pile à polarisation, avec 4 éléments et commutateur à bascule*	66	—
26062.	**Poggendorffsche Wippe,** für 4 Elemente, aber ohne diese. — **Poggendorffs tumbler-switch for 4 cells.** — *Commutateur à bascule pour 4 éléments*	22	—
26063.	**Planté-Element (Sekundärelement),** *Fig. 2263,* 26 cm hoch. — **Planté cell.** — *Pile de Planté*	28	—
26064.	— dasselbe, 20 cm hoch	15	—
26065.	**Batterie von 20 kleinen Planté-Elementen,** *Fig. 2264* (M. P. III. Fig. 427), mit Kommutator. — **Battery of 20 small Planté cells.** — *Batterie de 20 petites piles de Planté* . .	350	—
	Die Stromstärke entspricht bei Entladung derjenigen von 30 Bunsenelementen. Die Ladung kann mit Elementen oder der Dynamomaschine erfolgen.		
26066.	**Groves Gaselement,** *Fig. 2265* (M. P. III. Fig. 422). — **Grove's gas cell.** — *Pile à gaz de Grove*	21	—
26067.	**Gaselement** (W. D. Fig. 499 [470]). — **Gas cell.** — *Pile à gaz*	15	—

Akkumulatorenbatterien und Zubehör.

Accumulator Batteries with Accessories. — *Batteries d'accumulateurs et accessoires.*

Als äußerst konstante und stets zur Benutzung bereite elektrische Stromquelle können Akkumulatoren gar nicht genug empfohlen werden. Sie sind selbst da nicht ganz überflüssig, wo der Strom einer städtischen Zentrale zur Verfügung steht. Die **Ladung der Akkumulatoren** erfolgt entweder an einer beliebigen **Gleichstrom-Lichtanlage** unter Einschaltung eines **Lampenwiderstandes** nach Schema *Fig. 2281,* oder mit Hilfe einer **Schalttafel,** *Fig. 57—62,* Seite 25—28, oder, wenn keine Gleichstromanlage vorhanden ist, mittels einer **Thermosäule,** oder, wenn sich auch dies nicht ermöglichen läßt, mit 3 bis 4 Bunsenelementen. Ist eine **Wechselstrom-** oder **Drehstrom-Lichtanlage** vorhanden, so empfiehlt sich die Verwendung eines **Gleichrichters.** Genaue Anweisung zur Ladung und Behandlung der Akkumulatoren gebe ich jeder Batterie bei. Die Batterie kann in der Regel im Experimentiertisch Aufstellung finden.

Die von mir gelieferten **Batterien** haben sich **vorzüglich bewährt. Reparaturen** sind so gut wie **ausgeschlossen.**

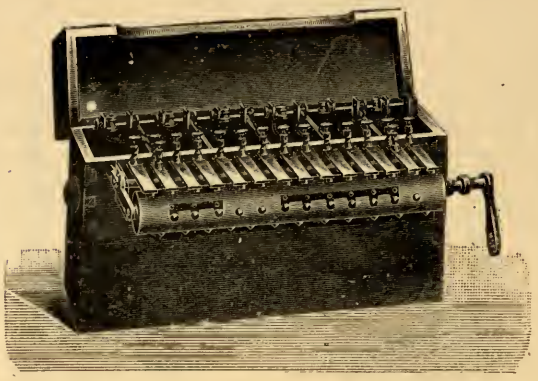


Fig. 2266, No. 26092, 1/8 nat. Größe.
Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen mit Pachytrop.
Ansicht der Vorderseite (geöffnet).

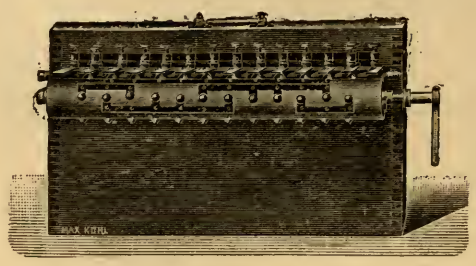


Fig. 2267, No. 26092, 1/10 nat. Größe.
Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen mit Pachytrop.
Ansicht der Vorderseite (geschlossen).

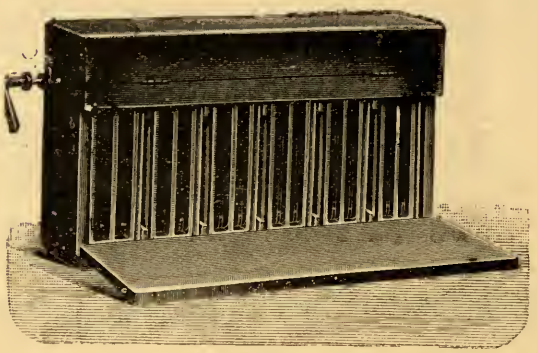


Fig. 2268, No. 26092, 1/8 nat. Größe.
Akkumulatorenbatterie von 6 Zellen mit Pachytrop.
Ansicht der Rückseite.

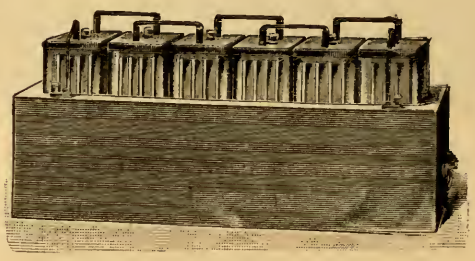


Fig. 2269, No. 26116, 1/10 nat. Größe.
Akkumulatorenbatterie mit 6 Zellen, ohne Pachytrop.

Akkumulator für Schulzwecke, einzelne Zelle, in einem Glasgefäß transportabel abgedichtet, sehr dauerhaft und von vorzüglicher Wirkung. — **Accumulator for schools, very effective and durable, with acid-fume stopper.** — *Accumulateur pour l'usage scolaire, très durable et d'une efficacité remarquable*

Listen-No.	26068	26069	26070	26071	26072
Normale Stromstärke	2	3	4	6	8 Ampere
Leistung	12	18	24	36	48 Amperestunden
M.	14.—	17.—	20.—	25.—	30.—

Ein Akkulumator No. 26071 oder 26072 ist imstande, zum Nachweis seiner bedeutenden Stromstärke nach voller Ladung einen Eisendraht von 4 mm Stärke und 10 cm Länge zur Weißglut und ein kürzeres Stück zum Schmelzen zu bringen.

Akkumulatorenbatterie für den Schulgebrauch, mit Pachytrop, zusammen in einem soliden polierten Kasten untergebracht, *Fig. 2266, 2267 und 2268.* — **Accumulator battery for schools, with pachytrope.** — *Batterie d'accumulateurs pour l'usage scolaire, avec pachytrope*

Größe	I		II		III		IV		V	
Maximalstromstärke bei Ladung Amp.	1		2		3		4		6	
„ bei 3-stünd. Entladung „	1,8		3,6		5,4		7,2		10,8	
Kapazität „ 5- „ „ Amp.-Stund.	6		12		18		24		36	
	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen . .	26073	75.—	26079	85.—	26085	95.—	26091	110.—	26097	120.—
„ „ „ „ 6 „ . .	26074	105.—	26080	120.—	26086	135.—	26092	155.—	26098	175.—
„ „ „ „ 8 „ . .	26075	135.—	26081	155.—	26087	175.—	26093	205.—	26099	230.—
„ „ „ „ 12 „ . .	26076	190.—	26082	220.—	26088	250.—	26094	290.—	26100	330.—
„ „ „ „ 16 „ . .	26077	270.—	26083	310.—	26089	350.—	26095	410.—	26101	460.—
„ „ „ „ 24 „ . .	26078	380.—	26084	440.-	26090	500.—	26096	580.—	26102	660.—

Die Verwendung eines Pachytrops an Stelle einer Stöpselvorrichtung, wie solche von anderer Seite empfohlen wird, ist zwar etwas teurer, aber ein Kurzschließen und dadurch hervorgerufenes Verderben der Zellen ist dabei ausgeschlossen. Bei Nebeneinander- und Gruppenschaltung erhöhen sich die Entladestromstärken und die Kapazität, während die verfügbare Spannung geringer ist.

Die Akkumulatoren können zu den mannigfachsten Zwecken Verwendung finden, z. B. zur Speisung der *Lampe für das Reflexgalvanometer, zum Betrieb eines Elektromotors für Farbenscheiben, Geißlersche Röhren, Sirene oder Doppelsirene, zum Betrieb eines Funkeninduktors usw., und ihre Anschaffung kann nicht genug empfohlen werden*, da der Lehrer stets eine kräftige und nie versagende Stromquelle zur Verfügung hat. Die Ladung erfolgt, wenn kein Dynamomaschinenstrom zur Verfügung steht, mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Gülcherschen Thermosäulen. Da die Thermosäulen keiner Wartung bedürfen, so kann man die Akkumulatoren ununterbrochen Tag und Nacht laden. Der Gasverbrauch ist äußerst gering. Um das Fortschreiten der Ladung beurteilen zu können, empfiehlt sich die Anschaffung eines Voltmeters und für die Entladung die Anschaffung eines Amperemeters. Ferner ist ein Regulierwiderstand zu empfehlen, damit man Strom in jeder Stromstärke je nach Bedarf entnehmen kann. Das Pachytrop gestattet, die Zellen zum Laden parallel zu schalten, zum Entladen sowohl hintereinander als in Gruppen und parallel. Für die meisten Zwecke ist eine Batterie der Größe IV mit 8 Zellen No. 26093 zum Preise von M. 205.— ausreichend. Über die Ladung mit Bunsenelementen siehe Prof. Dr. Friedr. C. G. Müller „Über Aufstellung und Betrieb von Akkumulatoren für den Schulgebrauch", Z. f. d. phys. u. chem. U. **11**, Seite 124.

Dieselbe Akkumulatorenbatterie ohne Pachytrop, *Fig. 2269.* — **The same accumulator-battery without pachytrope.** — *Le même accumulateur, sans pachytrope*

Größe	II		III		IV		V	
Stromstärke bei Ladung . . Ampere	2		3		4		6	
Maximalstromstärke b. Entladung „	3,6		5,4		7,2		10,8	
Kapazität bei 6-stünd. „ Amp.-Stund.	12		18		24		36	
	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen . .	26103	48.—	26109	58.—	26115	68.—	26121	84.—
„ „ „ „ 6 „ . .	26104	72.—	26110	87.—	26116	102.—	26122	126.—
„ „ „ „ 8 „ . .	26105	96.—	26111	116.—	26117	136.—	26123	168.—
„ „ „ „ 12 „ . .	26106	144.—	26112	174.—	26118	204.—	26124	252.—
„ „ „ „ 16 „ . .	26107	192.—	26113	232.—	26119	272.—	26125	336.—
„ „ „ „ 24 „ . .	26108	288.—	26114	348.—	26120	408.—	26126	504.—

Transportable Akkumulatorenbatterie ohne Pachytrop mit elastischen Platten, in Holzkasten mit Hartgummi ausgekleidet. — **Portable accumulator, with elastic plates in wooden boxes lined with ebonite.** — *Accumulateur portatif à plaques élastiques, monté en caisse de bois revêtue de caoutchouc durci.*

Größe	I		II		III	
Stromstärke bei Ladung . . . . . Ampere	7,5		5		2,3	
Maximalstromstärke bei Entladung . . „	10		7		3,5	
Kapazität bei 5-stünd. „ Amp.-Stund.	36		24		12	
	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen	26127	112.—	26131	96.—	26135	76.—
„ „ „ „ 6 „	26128	168.—	26132	144.—	26136	114.—
„ „ „ „ 8 „	26129	224.—	26133	192.—	26137	152.—
„ „ „ „ 12 „	26130	336.—	26134	288.—	26138	228.—

In vielen Fällen, in denen die Akkumulatoren zum Zweck des Ladens oder für Wandervorträge und dergl. häufigen Transporten ausgesetzt sind, empfiehlt es sich, an Stelle der zerbrechlichen Glasgefäße, Holzkasten zu wählen, welche mit lederhartem Hartgummi ausgekleidet sind. In dieser Ausführung liefere ich ein Akkumulatoren-System, dessen Platten elastisch und wesentlich leichter als die Bleigitterplatten sind.

In many cases where accumulators are subjected to frequent travels, for purposes of re-charging or in circumstances of travelling, lecturing, etc. wooden boxes lined with leather-like ebonite are recommended in place of the breakable glass-vessels. For achieving this purpose I supply accumulator-systems of which the plates are elastic and are also essentially much lighter than the plates with lead netting.

Dans les cas, où l'on aurait besoin de transporter souvent les accumulateurs, soit pour les charger dans un endroit éloigné soit pour les employer aux démonstrations en voyage, il est préférable de se servir de mes accumulateurs portatifs en caisses de bois revêtues de caoutchouc à l'intérieur. Ces accumulateurs sont étanches pour le transport et ont des plaques élastiques, qui sont beaucoup plus legères que les plaques de plomb.

Dieselbe transportable Akkumulatorenbatterie mit Pachytrop. — **The same accumulator-battery, with pachytrope.** — *Le même accumulateur, avec pachytrope*

Größe	I		II		III	
Stromstärke bei Ladung . . . . . Ampere	7,5		5		2,3	
Maximalstromstärke bei Entladung . . „	10		7		3,5	
Kapazität bei 5-stünd. „ Amp.-Stund.	36		24		12	
	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
Preis einer Batterie von 4 Zellen	26139	160.—	26143	144.—	26147	124.—
„ „ „ „ 6 „	26140	240.—	26144	216.—	26148	186.—
„ „ „ „ 8 „	26141	320.—	26145	288.—	26149	248.—
„ „ „ „ 12 „	26142	480.—	26146	432.—	26150	372.—

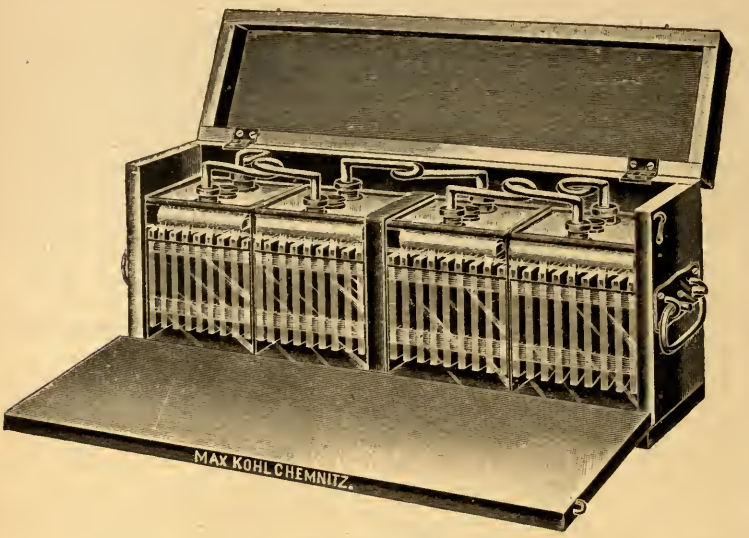


Fig. 2270, No. 26151, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2271, No. 26152, 1/4 nat. Größe.

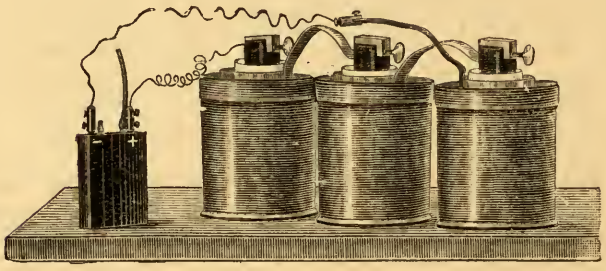


Fig. 2272, No. 26154, 1/10 nat. Größe.

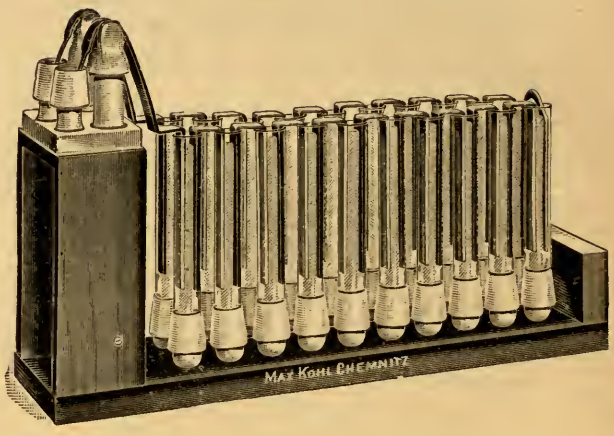


Fig. 2274, No. 26157, 1/6 nat. Größe.

		M	₰
26151.	**Transportable Akkumulatorenbatterie,** *Fig. 2270,* 4 Zellen in Zelluloidkasten zusammen in einen Eichenholzkasten mit herabklappbarer Vorderwand eingebaut . . . . . Die Batterie besitzt eine Kapazität von 18 Amperestunden.	65	—
26152.	**Doppelakkumulator,** *Fig. 2271,* bei kleinen Dimensionen größte Leistung besitzend, besonders zum Betriebe von Zündspulen usw. geeignet . . . . . Bei diesem Akkumulator sind zwei in durchsichtige, dauerhafte Zelluloidkasten eingebaute Elemente mit einander vereinigt und mit den erforderlichen beiden Endklemmen versehen. Die Füllmasse ist gelatinös, um die Platten und die Flüssigkeit vor Stößen zu schützen. Der Akkumulator ist 120 mm lang, 70 mm breit und 165 mm hoch (mit den Polklemmen) und besitzt **1,5 Ampere Ladestromstärke;** bei **0,5 Ampere Entladestromstärke** kann man ihm 50 Stunden lang Strom entnehmen, bei **1 Ampere Entladestromstärke** 20 Stunden lang. Gebrauchsanweisung und Ladevorschrift werden dem Akkumulator beigegeben.	25	—
26153.	— derselbe, kleiner, 120 mm lang, 60 mm breit und 165 mm hoch . . . . . Diese Type besitzt **1 Ampere Ladestromstärke;** bei **0,5 Ampere Entladestromstärke** kann man dem Akkumulator 24 Stunden lang Strom entnehmen, bei **1 Ampere Entladestromstärke** 10 Stunden lang.	18	—
26154.	**Taschen-Akkumulator,** *Fig. 2272,* für Busennadeln, Diademe usw., ohne die mit abgebildeten Elemente. — **Pocket accumulator.** — *Accumulateur de poche*	10	—
26155.	**Glühlampe** mit Schnur dazu. — **Incandescence lamp with cord to the former.** — *Lampe à incandescence avec corde pour le précédent*	8	—
26156.	**Akkumulatorenbatterie,** *Fig. 2273,* bestehend aus 16 kleinen Akkumulatoren in einem isolierten Holzgestell. Diese Gruppen von je 16 Zellen lassen sich in beliebiger Anzahl zu einer **Hochspannungs-Akkumulatorenbatterie** vereinigen. — **Accumulator battery of 16 small cells contained in a wooden insulated frame; these groups of 16 cells can be connected in this manner that a high tension battery may be obtained.** — *Batterie de 16 petits accumulateurs dans une monture en bois soigneusement isolées; ces groupes de 16 accumulateurs peuvent être réunis de maniere à obtenir une batterie à haute tension* Der maximale Ladestrom und Entladestrom dieser Akkumulatorentype betragen 0,5 Ampere, die Kapazität 3 Amperestunden. Jedes Element enthält 1 positive und 2 negative Platten.	65	—
26157.	**Akkumulatorenbatterie** nach Zehnder, *Fig. 2274,* aus **20 Elementen** bestehend, die sich beliebig zu einer **Hochspannungs-Batterie** vereinigen lassen. — **Accumulator battery according to Zehnder, composed of 20 cells, for forming high tension batteries.** — *Batterie d'accumulateurs pour batteries à haute tension, composée de 20 éléments* . . Die Batterie wird mit formierten Platten geliefert. Die Ladestromstärke beträgt maximal 0,06 Ampere; als Endspannung beim Laden ist für jede Zelle 2,5 Volt zu rechnen. Jeder Batterie wird eine Gebrauchsanweisung beigegeben.	30	—

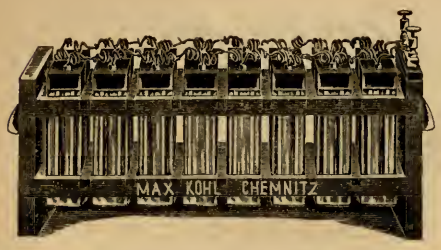


Fig. 2273, No. 26156, 1/7 nat. Größe.

Fig. 2278, No. 26162, 1/2 nat. Größe.

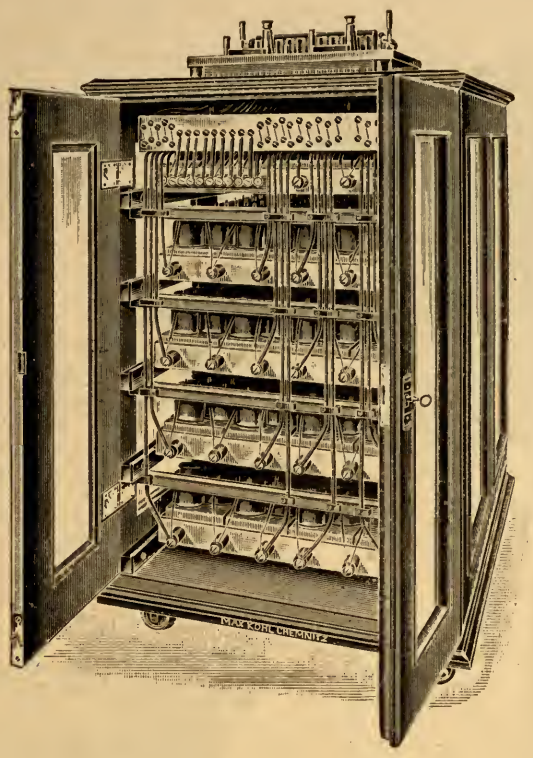


Fig. 2275, No. 26158, 1/12 nat. Größe.

Fig. 2276, No. 26160, 1/5 nat. Gr.

Fig. 2277, No. 26161, 1/5 nat. Gr.

		ℳ	₰
26158.	**Hochspannungs-Akkumulatorenbatterie** nach Feußner, *Fig. 2275,* Modell der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Elektrotechn. Zeitschr. **1899**, Seite 632), **500 Elemente** in einem auf Rollen laufenden starken Eichenholzschrank von 87 cm Länge, 60 cm Tiefe und 89 cm Höhe, mit Schaltvorrichtung. — **High tension accumulator battery according to Feussner, 500 cells mounted in a substantial oak-wood case with rolls, and with arrangement for switching.** — *Batterie d'accumulateurs à haute tension d'après Feussner, 500 éléments montés dans une forte armoire en bois de chêne à roulettes, et avec commutateur*	2500	—

Die Elemente sind in 5 Etagen von je 4 Gruppen zu 25 Elementen angeordnet. Jede Gruppe befindet sich auf einem Brett, welches auf 4 Porzellanglocken ruht. Jede Etage ruht auf Eisenrahmen und Schienen und läßt sich aus dem Schranke herausrollen.

Die Schaltvorrichtung auf der Oberseite des Schrankes besteht aus einer starken auf Hartgummisäulen ruhenden Hartgummiplatte und enthält 31 Quecksilbernäpfe, 2 Sicherungen und 2 gut isolierte Hauptklemmen, Zwei Schaltleisten aus Hartgummi mit Hartgummigriffen gestatten mit einem Handgriff Parallelschaltung der Batterie zur *Ladung mit 125 Volt* oder Hintereinanderschaltung auf 1000 Volt.

Die Kapazität dieser Type beträgt rund eine Amperestunde bei 0,1 Ampere Entladestromstärke. — Gebrauchsanweisung wird beigegeben.

26159.	**10 Liter Akkumulatorensäure** vom spez. Gew. 1,2, in einer Korbflasche. — **10 liters of prepared acid of 1,2 specific gravity for the accumulators, supplied in a small carboy.** — *10 litres d'acide, d'une densité de 1,2, en bouteille clissée*	4	50
26160.	**Großes Aräometer zum Messen der Säuredichte,** *Fig. 2276,* mit großer deutlicher, schwarz und roter Skala von 1,180 bis 1,240	3	—

Das Aräometer besitzt ganz flache Form, damit es zwischen den Akkumulatorenplatten Platz hat. Die Skala gibt direkt Tausendstel an.

26161.	**Hebersäuremesser,** *Fig. 2277,* Aräometer mit Gummiball, Glasgehäuse und Gummischlauch, zum bequemen Bestimmen der Säuredichte	7	—

Ein oben und unten mit einem offenen Glasrohr versehenes Glasgehäuse trägt oben einen Gummiball und unten einen Gummischlauch, während sich im Innern ein Aräometer befindet. Führt man das untere Ende des Schlauches in die zu untersuchende Säure ein und drückt den Gummiball zusammen, so steigt bei Verminderung des Druckes die Säure in das Gehäuse empor und hebt das darin befindliche Aräometer, woran man dann das spezifische Gewicht der Säure ablesen kann.

26162.	**Taschenvoltmeter** für 0–6 Volt, *Fig. 2278*	20	—

Um sich von dem Ladezustande des Akkumulators zu überzeugen, bedient man sich eines Voltmeters, am besten in Taschenformat. Das Voltmeter besitzt eine Spitze, die man fest auf die eine Klemme des Akkumulators aufsetzt, während man mit der an der kurzen Schnur befindlichen zweiten Spitze die andere Klemme des Akkumulators berührt.

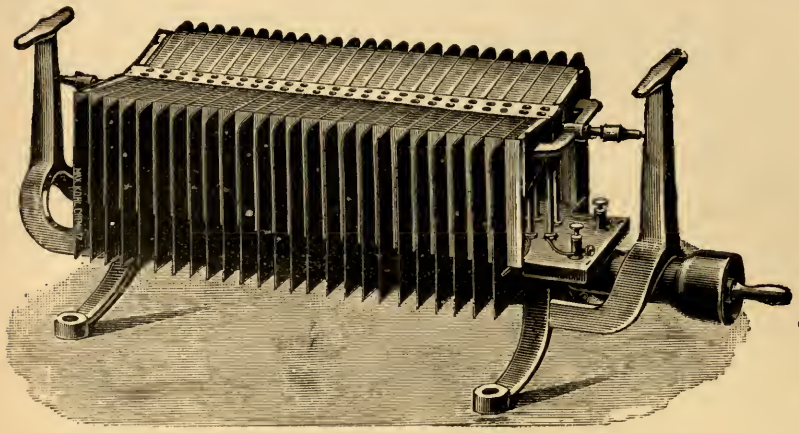


Fig. 2279, No. 26163, 1/8 nat. Größe.

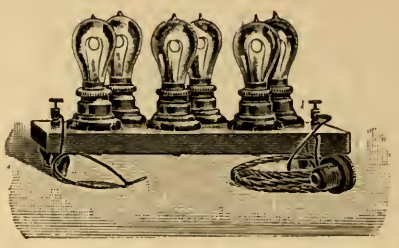


Fig. 2280, No. 26164, 1/8 nat. Größe.

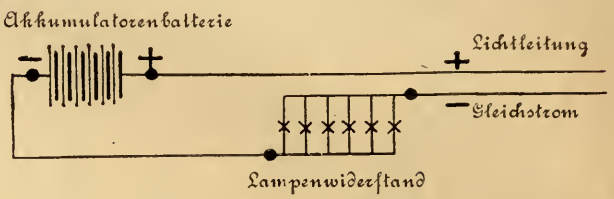


Fig. 2281, No. 26164 und 26165.
Schema zum Verbinden des Akkumulators beim Laden.

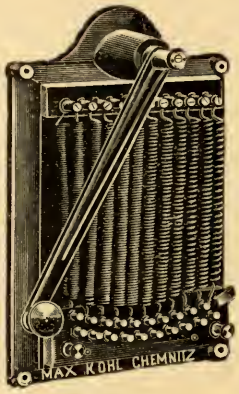


Fig. 2283, No. 26169, 1/11 nat. Größe.

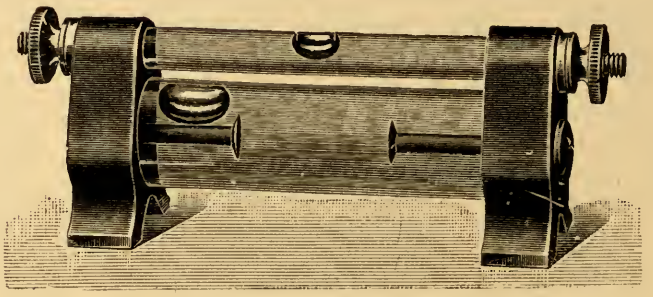


Fig. 2282, No. 26167, nat. Größe.

		ℳ	₰
26163.	**Gülchers Thermosäule,** *Fig. 2279,* mit 66 Elementen neuester Konstruktion, vorzüglich geeignet für ununterbrochenen Betrieb, namentlich zum Laden von Akkumulatoren. Gasverbrauch in der Stunde 170 Liter, nutzbare Klemmenspannung 2 Volt, Stromstärke 2 Ampere. — **Thermo-pile of 66 elements latest construction, the most useful source of electricity for charging accumulators.** — *Pile thermoélectrique, composé de 66 éléments, pour le chargement des accumulateurs*	210	—
26164.	**Lampenwiderstand,** *Fig. 2280,* **zum Vorschalten vor die Akkumulatorenbatterie beim Laden an einer Lichtanlage,** dazu 1 Einschraubstöpsel für Edisonfassungen und 2 m Glühlampenschnur, mit 6 Lampen, für eine Ladestromstärke bis **6 Ampere.** — **Lamp-resistance to be interposed before the accumulator-battery, when the charge is made by means of a lighting-circuit.** — *Résistance à lampes à incandescence, se posant devant la batterie d'accumulateurs, lorsque le chargement se fait par une installation d'éclairage électrique*	20	—
26165.	— derselbe, mit 3 Lampen, für eine Ladestromstärke bis **3 Ampere**	15	—
	Bei Bestellung ist die Spannung der Gleichstromanlage, die Anzahl der Zellen und deren Ladestromstärke anzugeben. **Verbindungsschema** siehe Fig. 2281.		
26166.	**Polreagenzpapier,** am negativen Pol sich rot färbend. — **Testing paper, assuming a red colour at the negative pole.** — *Papier réactif, se teignant en rouge au pôle négatif*	1	50
26167.	**Polsucher,** *Fig. 2282,* am negativen Pol sich rot färbend, in Etui, mit Gebrauchsanweisung. — **Pole indicator, assuming a red colour at the negative pole.** — *Chercheur de pôles, se teignant en rouge au pôle négatif*	11	50
26168.	**Stromregulator** für die Akkumulatorenbatterien, mit 17 Kontakten, 20 Ohm Widerstand, für 3—15 Ampere maximale Belastung, in Eisenrahmen, zum Befestigen an der Wand. — **Current-regulator for accumulator-batteries.** — *Régulateur de courant pour batteries d'accumulateurs, avec 21 contacts*	35	—
26169.	— derselbe, größer, *Fig. 2283,* mit 21 Kontakten, 25 Ohm Widerstand, für 5 bis 20 Ampere maximale Belastung	45	—
26170.	— derselbe, mit 21 Kontakten, 30 Ohm Widerstand, für 5—25 Amp. maximale Belastung	55	—
26171.	— desgl., größer, mit 38 Kontakten, 50 Ohm Widerstand, für 5—20 Ampere maximale Belastung	85	—

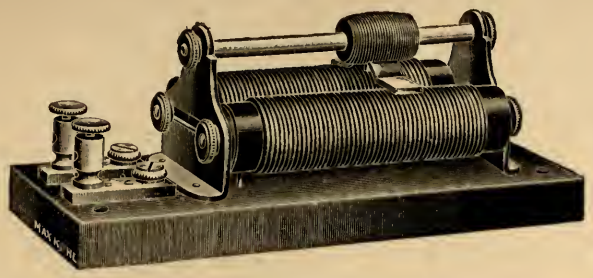


Fig. 2284, No. 26172, 1/2 nat. Größe.

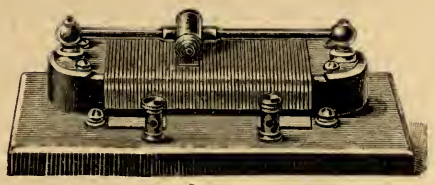


Fig. 2285, No. 26173, 1/3 nat. Größe.

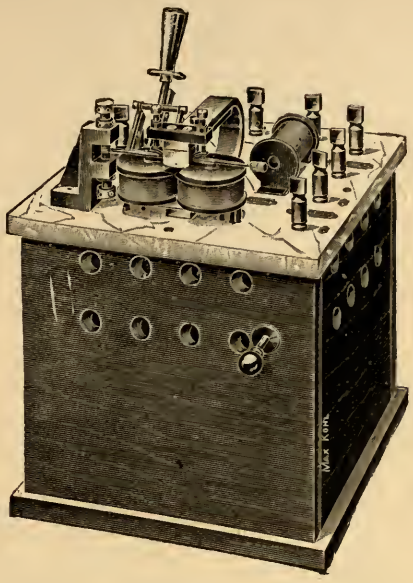


Fig. 2286, No. 26177, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
26172.	**Widerstand** mit Gleitkontakt, *Fig. 2284,* für 30 Watt. — **Resistance with sliding contact.** — *Résistance à contact frotteur*	18	—
	Der Apparat ist normal mit 2 Ohm für 4 Ampere Belastung bewickelt.		
26173.	**Widerstand** mit Gleitkontakt, *Fig. 2285,* 14 cm lang, mit 6 Ohm Widerstand für 3 Ampere Belastung	15	—
26174.	— desgl., größer, 23 cm lang, mit 20 Ohm Widerstand für 2 Ampere Belastung . .	20	—
26175.	— derselbe, mit feiner Bewicklung, mit 380 Ohm Widerstand für 0,5 Ampere maximale Belastung	25	—
26176.	— desgl., 35 cm lang, mit 1,5 Ohm Widerstand für 12 Ampere Belastung	25	—
	Schalttafeln für Anschluß an Gleichstrom-Lichtanlagen siehe Seite 25—28. — **Switch-boards for connection to a continuous light installation see page 25 to 28.** — *Tableaux de distribution pour installations à courant continu voir page 25 à 28.*		
26177.	**Wechselstrom-Gleichrichter,** *Fig. 2286,* zum Laden von Akkumulatoren im Anschluß an **Wechselstromnetze, für 10 Ampere** maximale Ladestromstärke, mit Vorrichtung zur Verschiebung der Erregerphase, einem dreipoligen Hebelschalter, Anschlußklemmen auf poliertem Eichenholzkasten mit Marmorplatte. — **Alternating current redresser, for charging accumulators directly with an alternating current installation, for 10 amperes maximum intensity for charge, with arrangement for displacing the phase of excitation, three pole lever switch, with connecting terminals, polished oak-wood box with marble-plate.** — *Redresseur de courants alternatifs, permettant de charger des accumulateurs sur un réseau à courant alternatif, pour un régime de charge de 10 ampères au maximum*	315	—
	Der Anker eines polarisierten Unterbrechers schwingt durch geeignete Verwendung von Selbstinduktion und Kapazität synchron im Erregerstromkreis und in gleicher Phase mit dem Wechselstrom. Beeinflußt durch die Spannung der zu ladenden Batterie steuert dieser Anker einen Kontakt im Hauptstromkreis derart, daß nur Stromimpulse gleicher Richtung zugelassen werden und Schließungen und Öffnungen genau in die Zeiten der Spannungsgleichheit zwischen Batterie und Wechselstrom fallen. Hierdurch wird ein vollkommen funkenloses Arbeiten des Kontaktes erreicht, und Stromverluste werden vermieden. Der Apparat ist für alle gebräuchlichen Wechselstromspannungen bis 240 Volt verwendbar und arbeitet ohne jede Verstellung auf jede Gegenspannung, die die Wechselstromspannung nicht übersteigt. Zur Erreichung der maximalen Ladestromstärke ist es meist erforderlich, daß die maximale Batteriespannung 5 – 10 % unter der mittleren Spannung des Wechselstrom liegt. Liegt die Wechselstromspannung ungünstig zur Spannung der Batterie, die geladen werden soll, so empfiehlt sich die Beschaffung eines Wechselstromtransformators mit geeigneter Sekundärspannung. Bei kleineren Apparaten und in Fällen, wo auf den Wirkungsgrad kein großes Gewicht gelegt wird, kann die Ladestromstärke durch Einschalten von Widerständen geregelt werden. Preise hierüber auf Anfrage. Bei Bestellung sind *Spannung* und *Periodenzahl* des zur Verfügung stehenden Wechselstromes oder Drehstromes anzugeben. Wird hiervon nichts erwähnt, so liefere ich den Apparat auf *50 volle Perioden* (100 Wechsel) in der Sekunde bei *120 Volt* Spannung einreguliert. Eine Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben.		
26178.	— derselbe, **für 15 Ampere** maximale Ladestromstärke. — **The same for 15 amperes maximum intentity for charge.** — *Le même, pour un régime de charge de 15 ampères*	415	—
	Der Apparat ist ähnlich dem vorhergehenden, jedoch in Schalttafelform zum Anhängen an die Wand ausgeführt.		
26179.	— derselbe, für **8 Ampere** maximale Ladestromstärke, *Fig. 2286.* — **The same for 8 amperes maximum intensity for charge.** — *Le même, pour un régime de charge de 8 ampères*	225	—

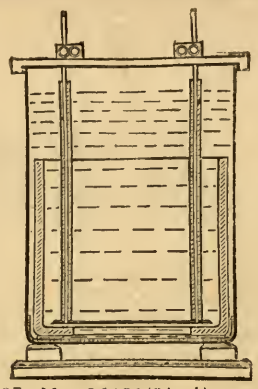


Fig. 2287, No. 26180/81, 1/5 nat. Größe.

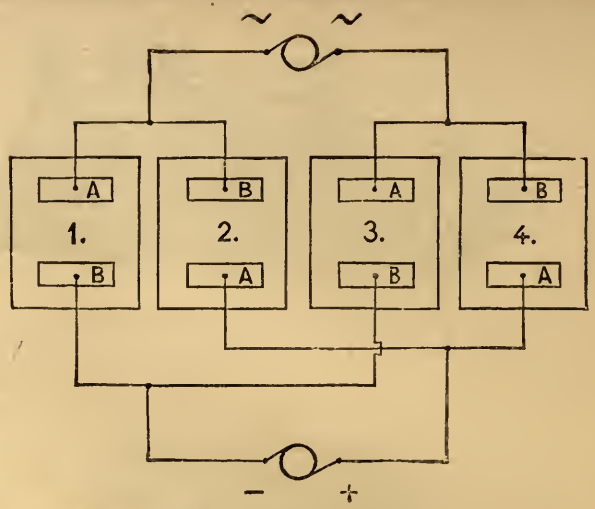


Fig. 2288, No. 26180.

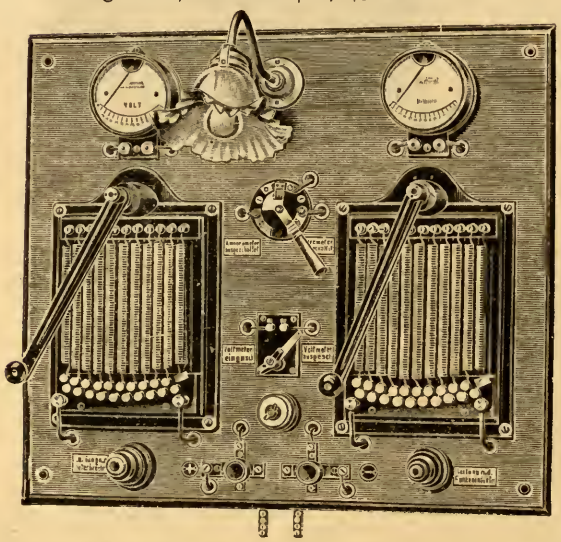


Fig. 2289, No. 26186, 1/11 nat. Größe.

Fig. 2290, No, 26188/92, 1/3 nat. Größe.

26180. **Elektrolyt-Gleichrichter für Wechselstrom von 110 Volt,** bestehend aus 4 unipolaren Zellen, *Fig. 2287,* und 1 Kontrollanlasser . . . . . ℳ 230 —

Der Gleichrichter besteht aus unipolaren Zellen mit einer Aluminium-Elektrode in geeigneter Elektrolyt-Salzlösung, welche dem Strom nur in einer Richtung den Durchgang gestatten. Durch geeignete Schaltung können sämtliche Stromstöße an den Verbrauchsklemmen in gleicher Richtung zur Wirkung gelangen. Die Schaltungsweise für einfachen Wechselstrom zeigt Fig. 2288. Um bei Drehstrom alle Stromstöße zu benutzen, sind 6 Zellen, in ähnlicher Weise geschaltet, nötig. Zum Betriebe des Gleichrichters ist ein Kontrollanlasser nötig, welcher aus einer Anzahl Glühlampen, einem Kurzschlußschalter und zwei Anschlußklemmen für die Wechselstromleitung besteht. Bei Drehstrom sind zwei Kontrollanlasser erforderlich. Der Wechselstromschalter ist bei geöffnetem Kurzschlußschalter zu schließen; die Lampen brennen dann hell, bis die Zellen sich formiert haben. Sobald die Lampen dunkel werden, ist die Formierung beendet, der Kurzschlußschalter wird geschlossen und die Gleichstromentnahme kann beginnen. Der so erhaltene Gleichstrom ist für die meisten Zwecke ohne weiteres anwendbar; nur in Fällen, wo Gleichstrom von vollkommen gleichmäßiger Spannung erforderlich ist, macht sich die Verwendung einer Kondensatorzelle notwendig. — Mit dem Gleichrichter läßt sich auch vorteilhaft eine **Gleichstrom-Bogenlampe** im Anschluß an ein **Wechsel-** oder **Drehstromnetz** betreiben.

26181. — derselbe **für Drehstrom von 110 Volt,** bestehend aus 6 unipolaren Zellen, *Fig. 2287,* und 2 Kontrollanlassern . . . . . 360 —

Vergleiche die Bemerkungen bei der vorhergehenden Nummer.

26182. **Kondensatorzelle** . . . . . 50 —

26183. **Kontrollanlasser allein** . . . . . 30 —

26184. **Ersatz-Aluminiumelektrode** . . . . . 4 —

26185. **Elektrolytsalz** . . . . . Dose 1 75

26186. **Schalttafel für Akkumulatoren** mit 2 Stromabnahme-Stellen für maximal 20 Ampere, *Fig. 2289.* — **Switch-board for accumulators, with arrangement for 2 circuits of a maximum strength of 20 amperes.** — *Tableau pour accumulateurs avec 2 prises de courant, pour l'intensité maximum de 20 ampères* . . . . . 220 —

Die Schalttafel enthält 2 Widerstände, 1 Volt- und 1 Amperemeter, 2 Stöpseldosen, 1 Voltmeterumschalter, 1 Lampenarm, 1 Ausschalter für das Amperemeter, 2 Sicherungen auf poliertem Mahagonibrett montiert; mit **Marmorplatte** kostet die Schalttafel **M. 15.—** mehr.

Man kommt sehr häufig in die Lage, von einer Akkumulatorenbatterie 2 Stromkreise abzweigen zu müssen, deren Stromstärke man einzeln regulieren muß. Für diesen Zweck ist die Schalttafel ausgezeichnet verwendbar.

26187. **Schalttafel für Akkumulatoren** mit 1 Stromabnahme-Stelle für maximal 20 Ampere, *Fig. 2291.* — **Switch-board for accumulators, with arrangement for one circuit of 20 amperes maximum current.** — *Tableau pour accumulateurs avec une seule prise de courant pour l'intensité maximum de 20 ampères* . . . . . 125 —

Die Schalttafel ist ausgestattet mit 1 Amperemeter, 1 Voltmeter, 1 Voltmeterausschalter, 1 Ausschalter für das Amperemeter, 1 Stromregulator mit 21 Kontakten und 4 Klemmen für die Strom-Zu- und Ableitung, auf poliertem Eichenholzbrett montiert; mit **Marmortafel** kostet die Schalttafel **M. 10.—** mehr.

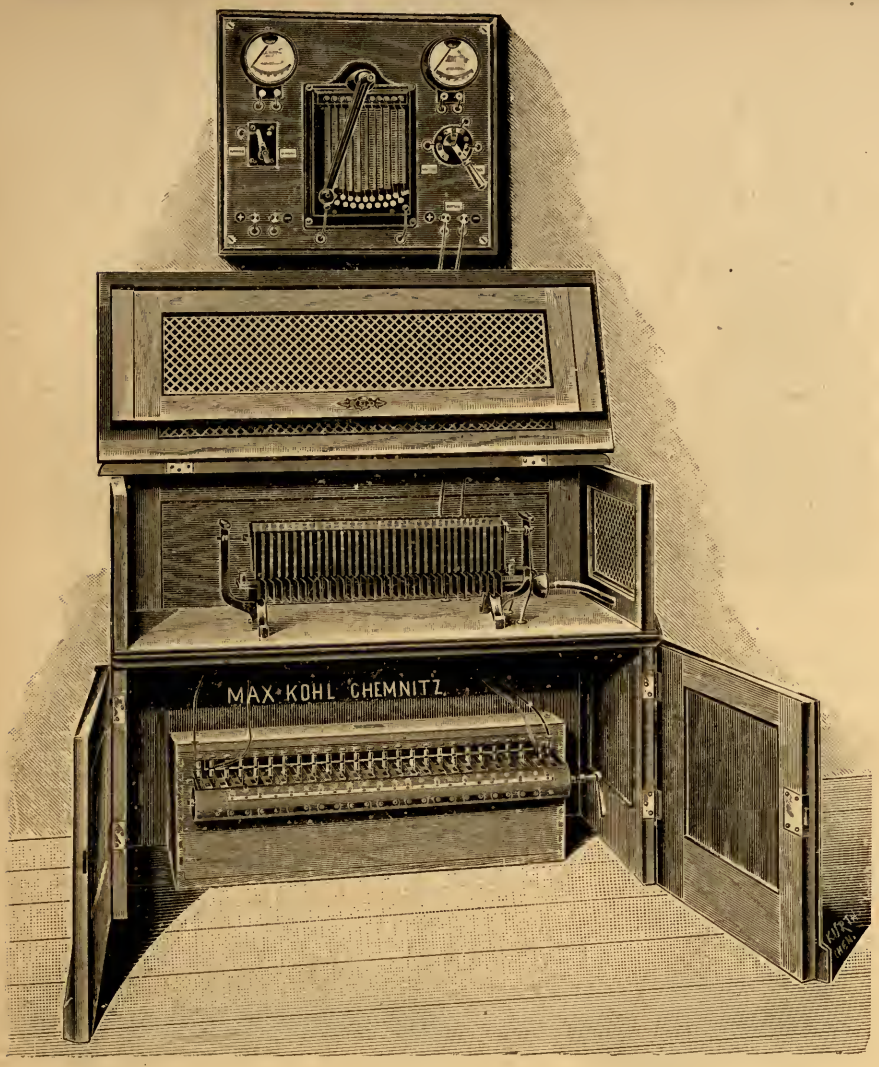


Fig. 2291, No. 26187 und 26195, 1/15 nat. Größe.

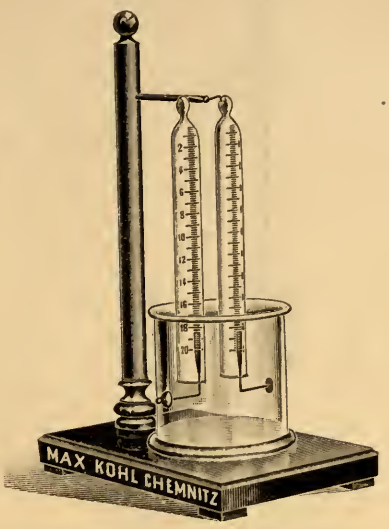


Fig. 2292, No. 26197, 1/5 nat. Größe.

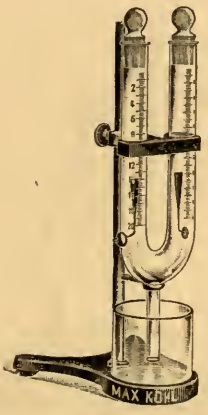


Fig. 2293, No. 26198, 1/6 nat. Größe.

Einfach-Zellenschalter, für eine Stromstärke bis 30 Ampere, *Fig. 2290.* — **Cell switch.** — *Réducteur pour charge et décharge d'accumulateurs*

Listen-No.	26188	26189	26190	26191	26192	
mit	5	9	13	19	21	Kontakten
M.	30.—	33.—	36.—	40.—	45.—	

Für viele Fälle, namentlich beim Laden der Akkumulatoren mittels einer Dynamomaschine, ist ein Zellenschalter unentbehrlich. Beim Entladen bietet er die Möglichkeit beliebige Spannungen verwenden zu können.

26195. **Schrank zur Aufnahme der Akkumulatoren und einer Thermosäule,** *Fig. 2291,* mit den nötigen Verbindungsleitungen, aber ohne Thermosäulen und Akkumulatoren. — **Cupboard for receiving the accumulators and the thermo-pile.** — *Armoire pour contenir les accumulateurs et la pile thermo-électrique* . . . . . M. 75 | —

Je nach den verschiedenen räumlichen Verhältnissen wird die Frage der Unterbringung der Akkumulatoren und der Thermosäule zu entscheiden sein.

Fig. 2291 zeigt einen Schrank, in dem die Thermosäule und eine 12zellige Akkumulatorenbatterie untergebracht sind. Der Schrank ist in seinem oberen Teile mit Gitterblech versehen, das Laden der Akkumulatoren kann daher bei vollständig geschlossenem Schrank erfolgen, ohne daß der Schrank sich nennenswert erhitzt. Der Schrank ist verschließbar und in verschlossenem Zustande gegen unberufenes Hantieren geschützt. Die Länge des Schrankes beträgt 1,2 m, die Höhe 0,8 m und die Tiefe 0,45 m, wenn nur eine Thermosäule untergebracht werden soll; wenn 2 Thermosäulen untergebracht werden sollen, beträgt die Tiefe 0,6 m.

26196. — derselbe, für zwei Thermosäulen . . . . . M. 90 | —

Apparate zur Strommessung.

Apparatus for Measuring Currents. — *Appareils pour mesures de courants.*

Voltameter.

Voltameters. — *Voltamètres.*

26197. **Wasserzersetzungsapparat,** in einfacher Ausführung auf Holzgestell, *Fig. 2292,* mit graduierten Röhren. — **Water decomposing apparatus.** — *Voltamètre* . . . . . M. 7 | —

26198. — desgl., auf Eisengestell, *Fig. 2293,* mit Stopfenabschluß der Röhren. — **Voltameter on iron stand.** — *Voltamètre, sur pied en fer* . . . . . M. 10 | —

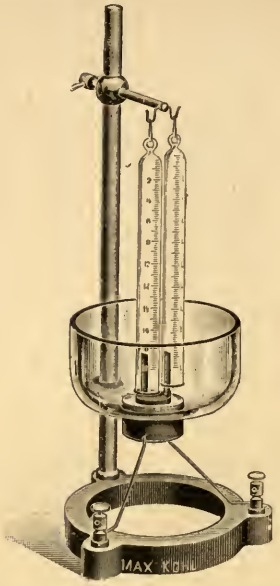


Fig. 2294, No. 26199, 1/6 nat. Gr.

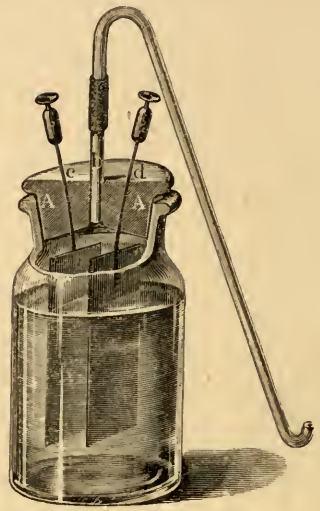


Fig. 2295, No. 26200, 1/4 nat. Gr.

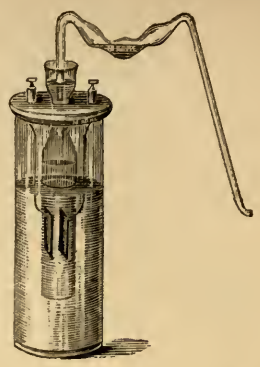


Fig. 2297, No. 26203, 1/6 nat. Größe.

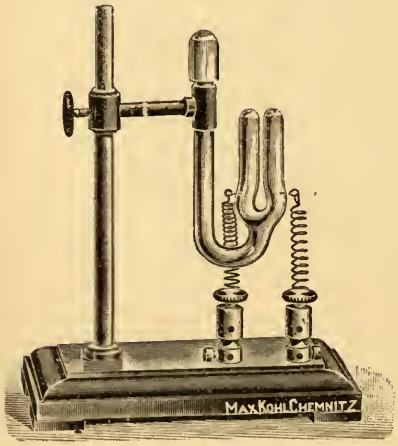


Fig. 2296, No. 26202, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2298, No. 26204, 1/5 nat. Gr.

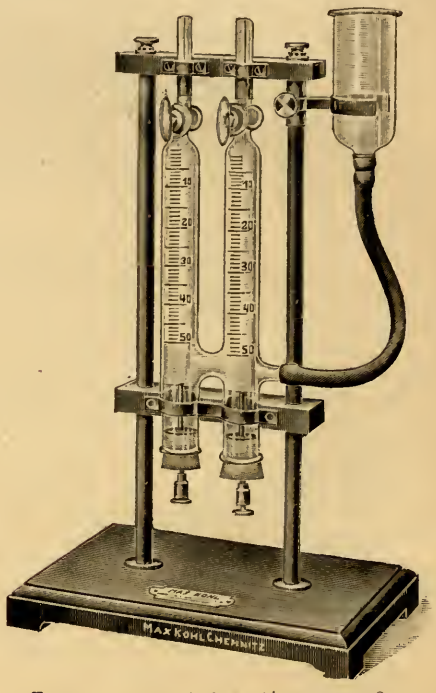


Fig. 2299, No. 26205, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
26199.	**Wasserzersetzungsapparat,** *Fig. 2294* (M. P. III. Fig. 447) mit flachem Glasgefäß, rundem durchbrochenem Eisenfuß und 2 in ccm geteilten Glasröhren. — **Water decomposing apparatus.** — *Appareil pour la décomposition de l'eau*	14	—
26200.	**Voltameter,** *Fig. 2295* (M. P. III. Fig. 338), mit großen Platinelektroden. — **Voltameter.** — *Voltamètre*	20	—
26201.	**Voltameter mit Eudiometer und Glasnapf** (M. P. III. Fig. 339)	26	—
* 26202.	**Voltameter** für objektive Darstellung, *Fig. 2296* (W. D. Fig. 501 [472]). — **Voltameter for sciopticon.** — *Voltamètre pour la lanterne à projection*	8	—
26203.	**Voltameter** nach Bunsen, *Fig. 2297* (M. P. III. Fig. 340). — **Bunsen's voltameter.** — *Voltamètre de Bunsen*	20	—
26204.	**Voltameter** nach Zwick, *Fig. 2298.* — **Zwick's voltameter.** — *Voltamètre de Zwick*	24	—
	Der Apparat dient zur Knallgasdarstellung, Wasserzersetzung (Trennung und Messung von Wasserstoff und Sauerstoff), Zerlegung des Glaubersalzes in Säure und Basis, Zerlegung von Kupfervitriol.		
26205.	**Voltameter,** *Fig. 2299,* mit veränderlichem Niveau	30	—
26206.	**Voltameter,** *Fig. 2300,* für größere Mengen Gas, welche getrennt oder zusammen aufgefangen werden können, mit einem niedrigen und einem hohen Glasgefäß. — **Voltameter for large quantities of gas.** — *Voltamètre, pour grandes quantités de gaz*	40	—
26207.	**Voltameter** nach Hofmann, *Fig. 2301,* mit Platinelektroden, mit 2 in ccm geteilten Glasröhren. — **Hofmann's voltameter with platinum electrodes and graduated glass tubes.** — *Voltamètre de Hofmann à électrodes en platine, avec 2 éprouvettes graduées*	27	—
26208.	— dasselbe, mit Kohlenelektroden. — **The same with carbon electrodes.** — *Le même à électrodes en charbon*	30	—
26209.	**Voltameter** nach Hofmann, modifiziert von Kolbe, *Fig. 2302* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 14, Seite 77), mit Platinelektroden von 7 × 40 × 0,3 mm. — **Voltameter according to Hofmann, modified by Kolbe, with platinum electrodes de 7 × 40 × 0,3 mm.** — *Voltamètre de Hofmann, modifié par Kolbe, avec électrodes en platine de 7 × 40 × 0,3 mm*	45	—

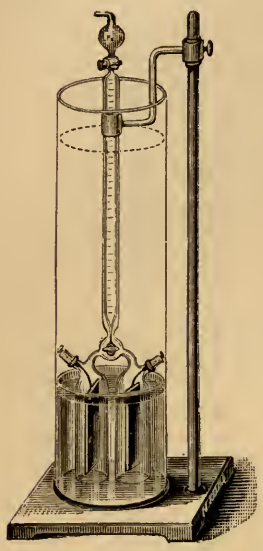


Fig. 2300, No. 26206, 1/8 nat. Gr.

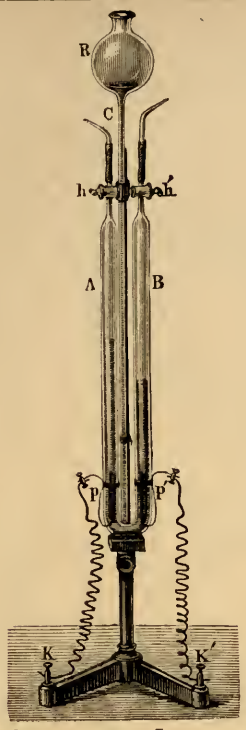


Fig. 2301, No. 26207, 1/7 nat. Gr.

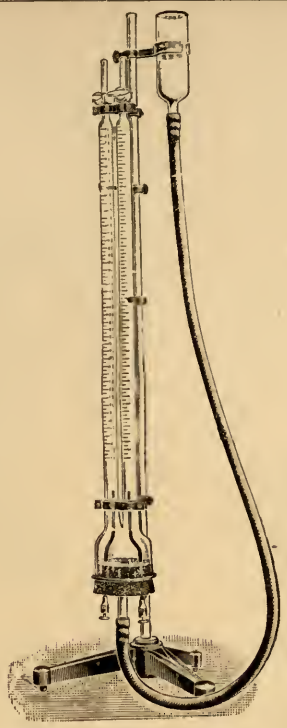


Fig. 2302, No. 26209, 1/9 nat. Gr.

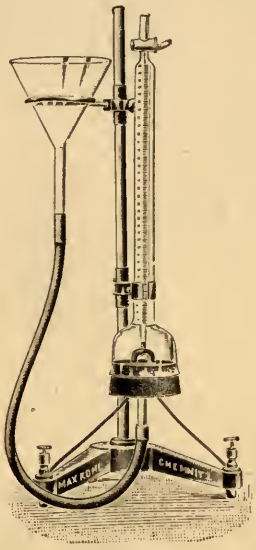


Fig. 2303, No. 26210, 1/7 nat. Gr.

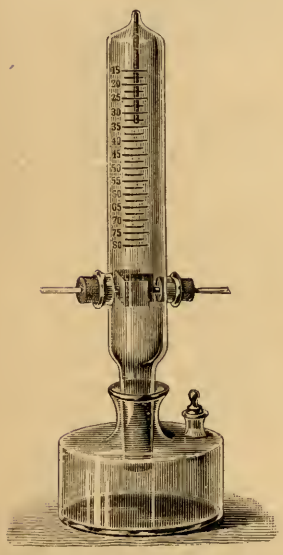


Fig. 2304, No. 26211, 1/5 nat. Gr.

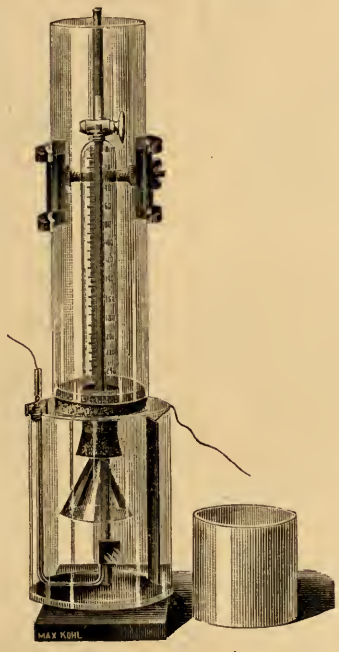


Fig. 2305, No. 26213, 1/8 nat. Gr.

Fig. 2306, No. 26214, 1/4 nat. Gr.

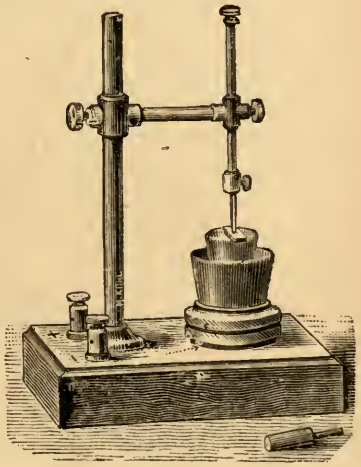


Fig. 2307, No. 26215, 1/5 nat. Größe

		ℳ	₰
26210.	**Knallgasvoltameter** nach Kolbe, *Fig. 2303* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **10**, Seite 75), für quantitative Versuche, mit Platinelektroden von 7 × 40 × 0,3 mm. — **Kolbe's voltameter for quantitive researches.** — *Voltamètre de Kolbe, pour essais quantitatifs*	35	—
26211.	**Voltameter** nach Kohlrausch, *Fig. 2304* (M. P. III. Fig. 343), mit eingeschmolzenem Thermometer und großen Platinelektroden, bis 30 Ampere verwendbar. — **Kohlrausch's voltameter.** — *Voltamètre de Kohlrausch*	72	—
26212.	**Voltameter** nach Pfaundler (M. P. III. Fig. 344). — **Pfaundler's voltameter.** — *Voltamètre de Pfaundler*	66	—
26213.	**Voltameter,** *Fig. 2305,* mit Tonzylinder zur Isolierung der Elektroden. — **Voltameter with clay cylinder for insulating the electrodes.** — *Voltamètre, avec cylindre d'argile, pour isoler les électrodes*	50	—
26214.	**Gewichts-Wasservoltameter,** *Fig. 2306,* mit großen Platinelektroden, mit abnehmbarem Holzfuß. — **Weight-water-voltameter with large platinum electrodes.** — *Voltamètre à peser, à grandes électrodes en platine*	20	—
26215.	**Silber-Voltameter,** *Fig. 2307,* mit stabförmiger Silberanode, für eine Stromstärke von 0,25 Ampere, **mit Platintiegel.** — **Silver-voltameter.** — *Voltamètre au nitrate d'argent, avec anode d'argent et creuset de platine*	120	—

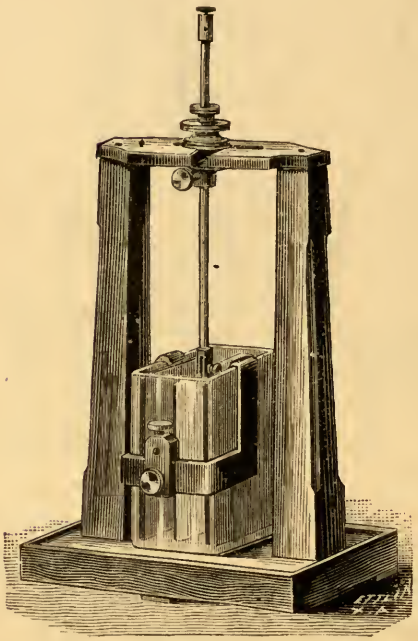


Fig. 2308, No. 26216, 1/5 nat. Größe.

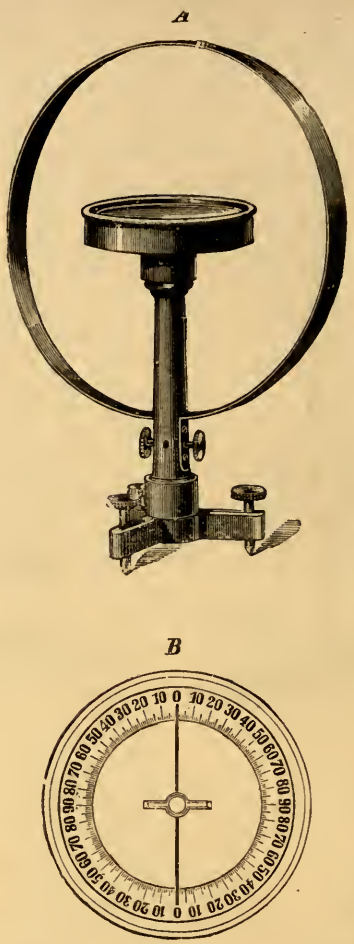


Fig. 2310, No. 26218, 1/6 nat. Größe.

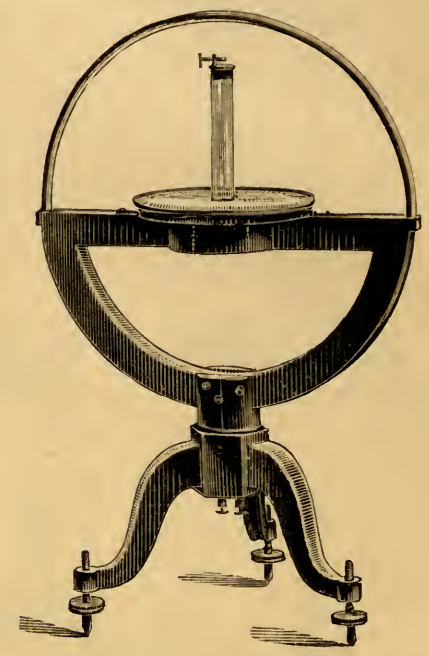


Fig. 2311, No. 26219, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
26216.	**Kupfer-Voltameter,** *Fig. 2308,* mit 2 Kupfer- und 1 Platinplatte von 2 qdcm großer Oberfläche, für eine Stromstärke von 5 Ampere, **mit Platinplatte.** — **Copper voltameter, with surface of 2 qdcm, for a current of 2 amperes, with a platinum and a copper plate.** — *Voltamètre avec une surface de 2 qdcm, pour un courant de 5 ampères, avec une plaque de platine et une plaque de cuivre*		150	—
26217.	**Kupfer-Voltameter,** *Fig. 2309,* mit 3 Kupferplatten aus elektrolytischem Kupfer. — **Simpler with 2 plates of electrolytical copper.** — *Plus simple, à 2 plaques en cuivre électrolytique*		27	—

Tangentenboussolen.

Tangent-galvanometers. — *Boussoles des tangentes.*

26218.	**Tangentenboussole,** *Fig. 2310* (W. D. Fig. 480 [455]), für Schulzwecke sehr geeignet, Nadel mit Achathütchen auf Stahlspitze spielend, Ablesung durch Spiegeleinlage begünstigt, mit Arretierung. — **Tangent-galvanometer for lecture purposes.** — *Boussole des tangentes, modèle scolaire*	40	—
	Die Nadeln, Hütchen und Spitzen an Boussolen werden mit peinlicher Sorgfalt ausgeführt, die Magnete sind auf das Sorgfältigste ausbalanciert.		
26219.	**Tangentenboussole,** *Fig. 2311,* größer, Nadel an Coconfaden aufgehängt, mit Luftdämpfung, Teilung auf versilbertem Messing, Ablesung durch Spiegeleinlage begünstigt. — **Tangent-galvanometer, larger pattern, needle suspended by a cocoon thread.** — *Boussole des tangentes, plus grande, avec suspension à fil de cocon*	70	—
26220.	**Tangentenboussole** nach Poske, *Fig. 2312* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 3, Seite 103), mit vertikaler durchsichtiger Teilung auf einem Glasring von 270 mm Durchmesser, Nadel auf Spitze ruhend. — **Poske's tangent-galvanometer, with vertical transparent scale on a glass ring of 270 mm diameter.** — *Boussole des tangentes, avec échelle verticale transparente tracée sur un cercle en verre de 270 mm de diamètre*	100	—
26221.	**Tangentenboussole,** *Fig. 2313,* mit aufrechter Teilung für Demonstrationen und mit horizontaler Teilung für Messungen, mit Gruppenwickelung. — **Tangent galvanometer with upright division for demonstration, and with horizontal division for measuring, with gradual winding.** — *Boussole des tangentes avec échelle verticale pour les démonstrations, et échelle horizontale pour les mesures*	200	—

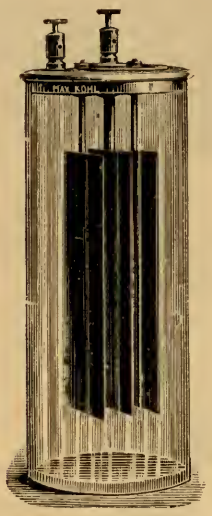


Fig. 2309, No. 26217, 1/5 nat. Größe.

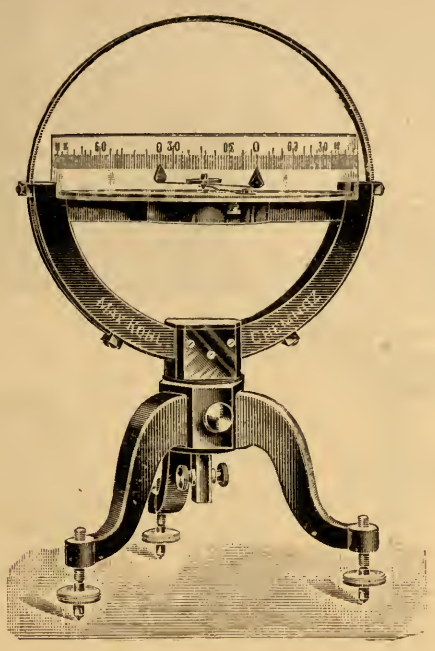


Fig. 2312, No. 26220, 1/6 nat. Größe.

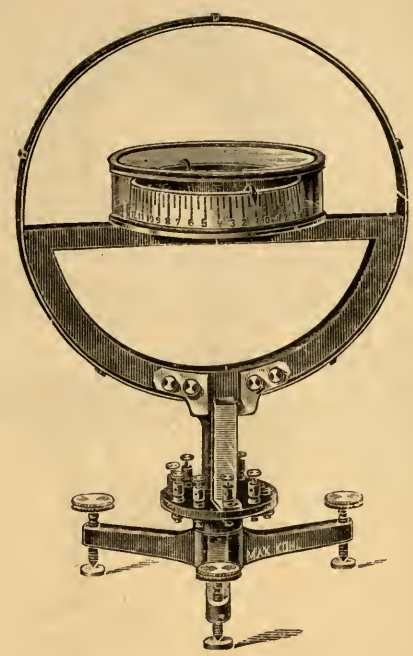


Fig. 2313, No. 26221, 1/6 nat. Größe.

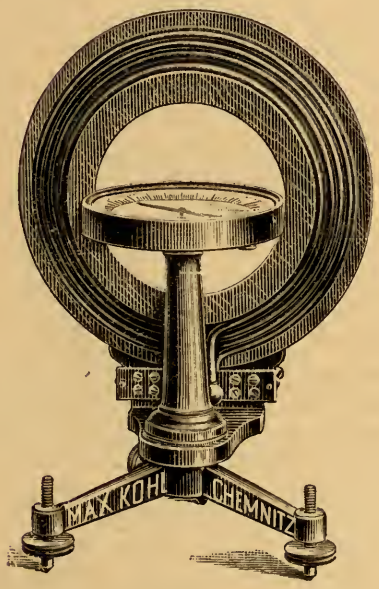


Fig. 2314, No. 26222, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2315, No. 26223, 1/5 nat. Größe.

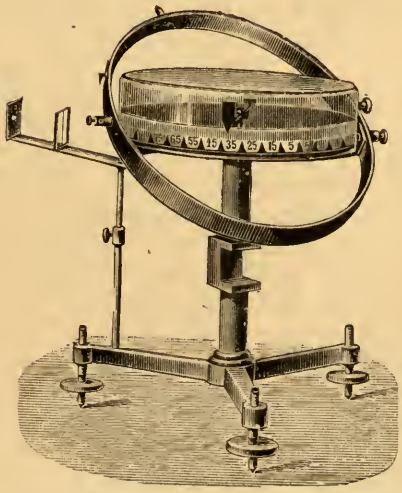


Fig. 2316, No. 26224, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
26222.	**Tangentenboussole** nach Gaugain, *Fig. 2314* (M. P. III. Fig. 486) mit 5 seitlich angeordneten Windungen, zum Neben- und Hintereinanderschalten eingerichtet. — **Gaugain's tangent-galvanometer with 5 copper rings, arranged for being joined up side by side, or in sequence together.** — *Boussole des tangentes de Gaugain, avec 5 cercles de cuivre pouvant être groupés en série ou en parallèle*	100	—
26223.	**Tangentenboussole,** englische Form, *Fig. 2315,* Post-Office-Modell, mit Nebenschlüssen. — **Tangent galvanometer, post office pattern, with shunts.** — *Boussole des tangentes, modèle anglais*	250	—
26224.	**Sinustangentenboussole** nach Kolbe, **für Schulzwecke,** *Fig. 2316* (Kolbe, Einf. i. d. Elektr.-Lehre II, Fig. 37; Zeitschr. f. d. phys. u. chem. U. 4, Seite 31), mit beweglichem Kupferring nach Obach und mit weithin sichtbarer aufrechter Skala und Visier. — **Kolbe's sine- and tangent-galvanometer for lecture purposes.** — *Boussole des sinus et des tangentes de Kolbe, modèle scolaire*	110	—

Die Boussole hat Grad- und Tangententeilung, der Durchmesser des Skalenringes beträgt 160 mm. Die Nadel ist mit Glimmerflügel zur Luftdämpfung versehen.

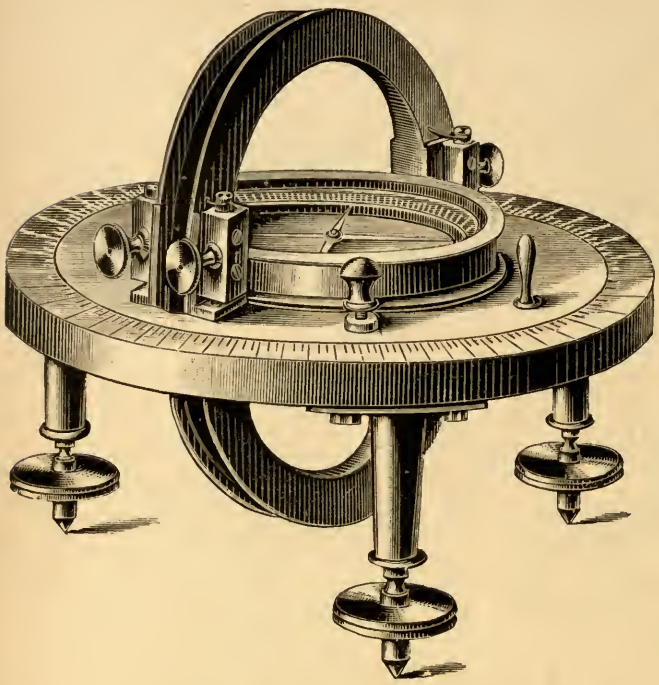


Fig. 2317, No. 26225, 1/3 nat. Größe.

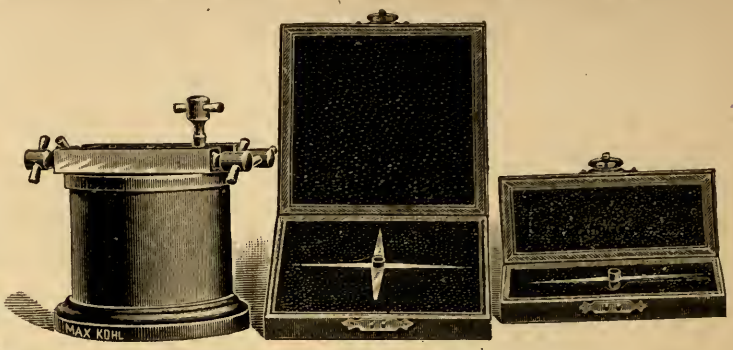


Fig. 2318, No. 26225, 1/5 nat. Größe. Fig. 2319, No. 26225, 1/5 nat. Größe. Fig. 2320, No. 26225, 1/5 nat. Größe.

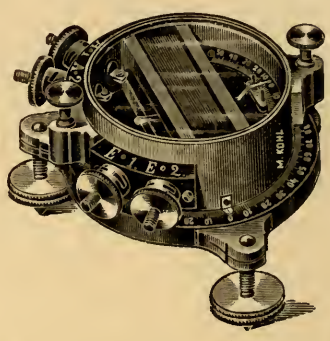


Fig. 2323, No. 26230, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
26225.	**Sinustangentenboussole,** *Fig. 2317—2320* (M. P. III. Fig. 488), mit 2 Wickelungen, mit Nebenschluß von 3 Abteilungen (1/9, 1/4 und 1/1) für die dünnere Wickelung, *Fig. 2318,* die Nadeln in elegante Etuis eingelegt, *Fig. 2319 u. 2320.* Durchmesser der Boussole 120 mm. — **Sine- and tangent-galvanometer, with shunt for the thin winding consisting of 3 compartments.** — *Boussole des sinus et des tangentes, avec dérivation pour le fil fin à 3 sections*	250	—
	Die Nadeln ruhen mit Saphirhütchen auf Spitze, der Windungsring samt der Boussole ist in dem Teilkreise drehbar, der Windungsring trägt 2 verschiedene Wickelungen von 0,1 und 150 Ohm Widerstand; alle Teile sind auf das sorgfältigste hergestellt.		
26226.	— dieselbe, kleiner, Durchmesser der Boussole 100 mm, mit Nebenschluß	220	—
26227.	**Nebenschluß einzeln,** *Fig. 2318.* — **Shunt singly.** — *La dérivation seule*	35	—
26228.	**Sinustangentenboussole** nach Pouillet, *Fig. 2321* (M. P. III. Fig. 487), mit 2 verschiedenen Wickelungen und 2 Nadeln, auf horizontalem Teilkreis beweglich, mit Mikrometer und Nonius, Dose 200 mm. — **Pouillet's sine and tangent galvanometer, wound with stout and fine wire, with 2 needles, horizontal divided circle with micrometer and nonius, case 200 mm.** — *Boussole des sinus et des tangentes, avec gros fil et fil fin, 2 aiguilles, cercle divisé horizontal, micromètre et vernier, boîte de 200 mm de diamètre*	250	—
26229.	**Tangentenboussole** nach Trowbridge, *Fig. 2322,* mit beweglicher Drahtspirale, Nadel an Coconaufhängung. — **Tangent-galvanometer with movable coil, needle suspended by a cocoon thread.** — *Bousssole des tangentes à bobine mobile, avec aiguille suspendue par un fil de cocon*	200	—
26230.	**Sinusboussole, zugleich Differentialgalvanometer,** *Fig. 2323.* — **Sine-galvanometer, also to be used as differential-galvanometer.** — *Boussole des sinus servant en même temps de galvanomètre différentiel*	130	—

Galvanometer und Zubehör.

Galvanometers. — *Galvanomètres.*

26231.	**Reflexgalvanometer** nach Weinhold, *Fig. 2324* (W. D. Fig. 481 u. 482 [456 u. 457]), vergl. auch *Fig. 2325,* zur dauernden Aufstellung auf Wandkonsole oder Hängebrett. — **Weinhold's reflecting galvanometer, with movable air damping and astatic needle, coil wound with stout and fine wire.** — *Galvanomètre à miroir, avec amortisseur à air et aiguille astatique, bobine à gros fil et fil fin*		
	mit 1 Spule von 2 verschiedenen Wickelungen, ohne Hängebrett und Lampe	150	—
	Das Galvanometer besitzt verstellbare Luftdämpfung nach Töpler, astatische Nadel mit Zeigerablesung, vorzüglichen Spiegel für Spiegelablesung, Übersetzgehäuse mit Linse und 1 Spule, welche mit 2 Windungsgruppen aus 1mm starkem Draht (Widerstand ungefähr 1,5 Ohm) und 2 Gruppen aus 0,2 mm starkem Draht (Widerstand ungefähr 1000 Ohm) versehen ist. Die Enden beider Wickelungen führen zu 3 Klemmschrauben, welche durch 3 Drähte von 2 mm Durchmesser mit 3 Klemmschrauben neben dem Experimentiertisch verbunden werden. Nach Bedarf kann man auf diese Weise die starke oder die feine Wickelung benutzen, ohne an dem Galvanometer etwas ändern zu müssen. Der genaue Widerstand der beiden Wickelungen ist auf die Spule angegeben.		

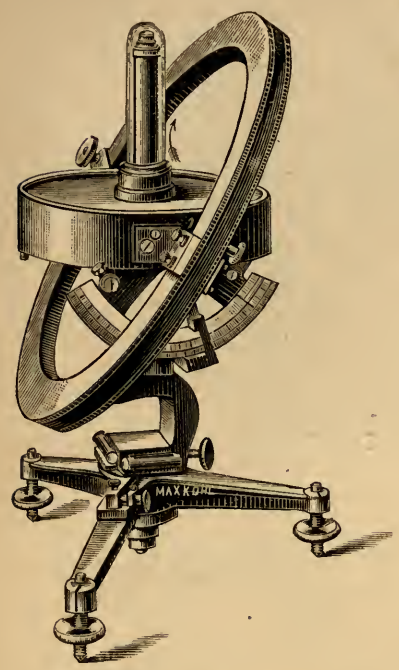


Fig. 2322, No. 26229, 1/5 nat. Größe.

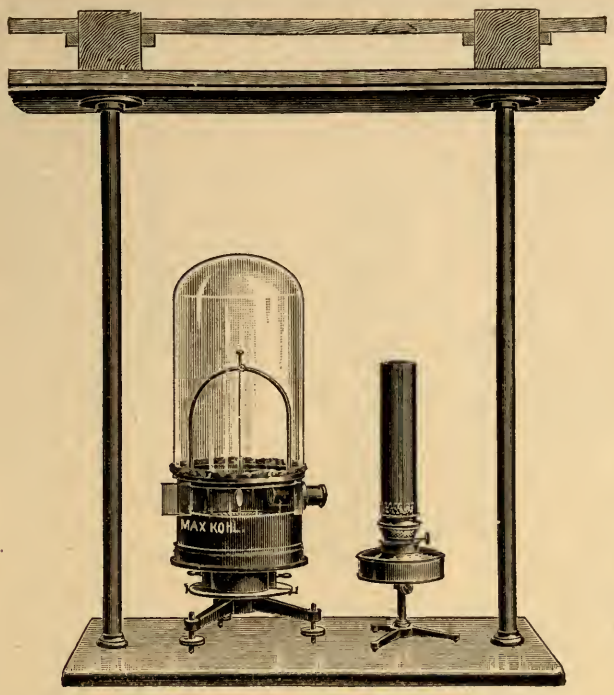


Fig. 2324, No. 26231, 26237 u. 26249, 1/10 nat. Größe.

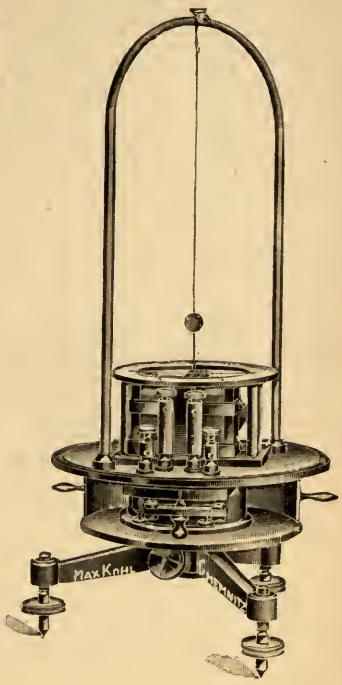


Fig. 2325, No. 26232, 1/6 nat. Gr.

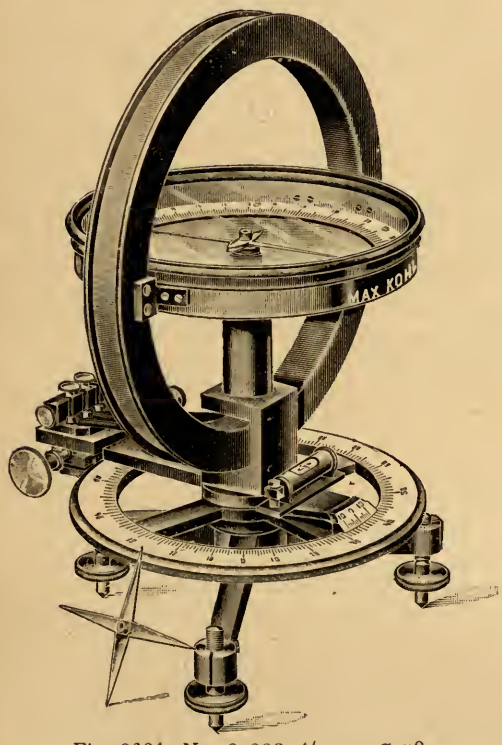


Fig. 2321, No. 26228, 1/4 nat. Größe.

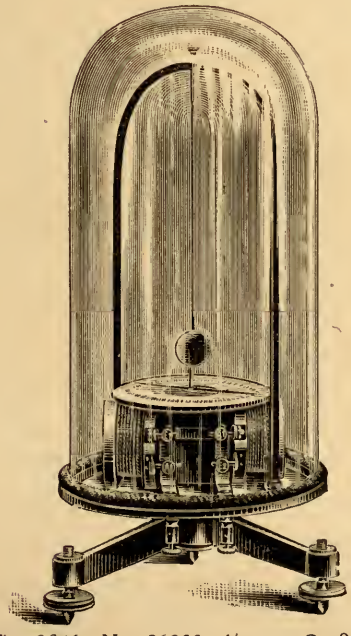


Fig. 2326, No. 26233, 1/5 nat. Größe.

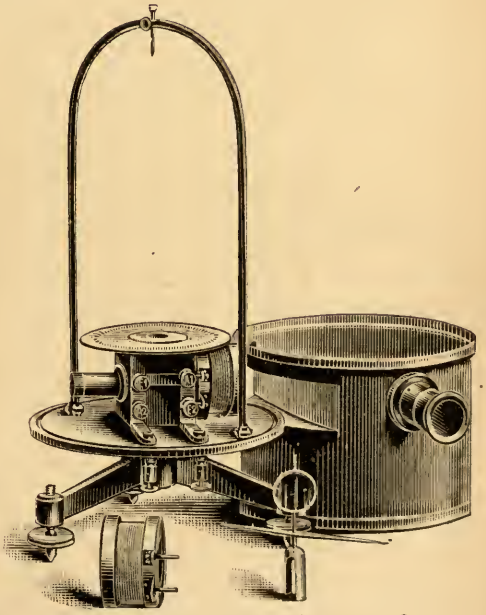


Fig. 2327, No. 26233, 1/5 nat. Größe.

		M	₰
26232.	— dasselbe, *Fig. 2325,* mit 2 Spulen, 1 mit starker, 1 mit feiner Bewickelung, **mit Umschalter,** um die Windungsgruppen hinter- oder nebeneinander schalten zu können. — **The same with 2 coils, one with thin, the other with thick wire.** — *Le même avec 2 bobines, l'une à gros fil, l'autre à fil fin*	175	—
26233.	**Reflexgalvanometer,** *Fig. 2326 und 2327,* wie No. 26231 eingerichtet, aber mit Kupferdämpfer und Glockenmagnet. — **Reflecting galvanometer, the same as No. 26231 but with copper damper and bell-shaped magnet, with one coil wound with stout and fine wire.** — *Galvanomètre à miroir, le même que No. 26231, mais avec amortisseur de cuivre, bobine à gros fil et fil fin, avec aimant campanulé* mit 1 Rollenpaar von 2 verschiedenen Wickelungen	150	—
26234.	— dasselbe, mit 2 Rollenpaaren, 1 mit starker und 1 mit feiner Wickelung. — **The same with 2 coils, one with thin, the other with thick wire.** — *Le même avec 2 bobines, l'une à gros fil, l'autre à fil fin*	175	—

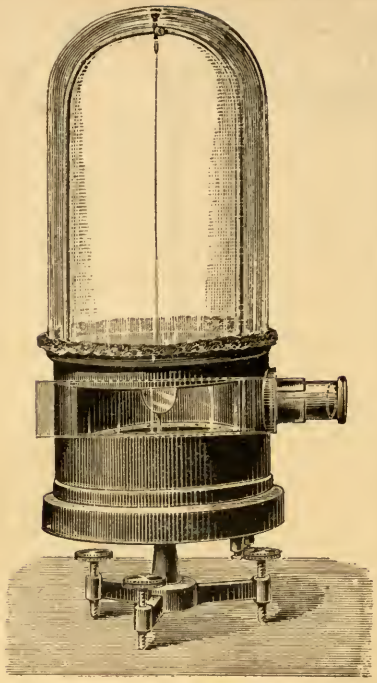


Fig. 2328, No. 26235, 1/5 nat. Größe.

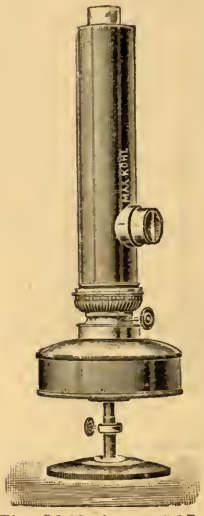


Fig. 2329, No. 26237, 1/6 nat. Größe.

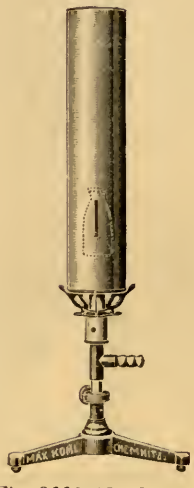


Fig. 2330, No. 26239, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2331, No. 26240, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
26235.	**Reflexgalvanometer,** *Fig. 2328,* kleiner, ohne Luftdämpfung, mit Zeiger- und Spiegelablesung, mit Übersetzgehäuse mit Linse, mit 1 Spule mit 2 verschiedenen Wickelungen. — **Reflecting galvanometer, smaller, without damper, lectures to be made with index and mirror, provided with cover box and lens, with one coil with thick and thin wire.** — *Galvanomètre à miroir, petit modèle, sans amortisseur, avec index et miroir de lecture, cage et bobine à gros fil et fil fin*		70	—
26236.	**Reflexgalvanometer,** mit 2 Spulen, 1 mit starker, 1 mit feiner Wickelung, sonst genau wie No. 26235. — **Reflecting galvanometer, the same as No. 26235, but with 2 coils, one with thin, the other with thick wire.** — *Galvanomètre à miroir construit exactement comme le No. 26235, mais avec 2 bobines dont une à gros fil et l'autre à fil fin*		85	—
	Zubehör zu den Reflexgalvanometern: — **Appliances to the preceding reflecting galvanometers:** — *Accessoires pour les galvanomètres à miroir:*			
26237.	**Petroleumlampe mit Strichmarke für das Reflexgalvanometer,** *Fig. 2329,* auf Stativ. — **Petroleum-lamp for reflecting galvanometer.** — *Lampe à pétrole pour le galvanomètre à miroir*		8	—
26238.	— dieselbe, **mit Spaltzylinder**		8	—
26239.	**Gasglühlichtbrenner** für das Reflexgalvanometer, auf Stativ und mit Spaltzylinder, *Fig. 2330.* — **Incandescent gas lamp to the reflecting galvanometer.** — *Lampe à incandescence par le gaz, pour le galvanomètre à réflexion*		12	—
26240.	**Elektrische Glühlampe auf Stativ** und mit Schutzzylinder, *Fig. 2331,* für das Reflexgalvanometer. — **Incandescence lamp on stand, to be used with reflecting galvanometer.** — *Lampe à incandescence sur pied, pour le galvanomètre à réflexion*		18	—
	Die Glühlampe ist eine Lampe mit einem langen Faden. Bei Bestellung ist die *Spannung* anzugeben, bei der die Glühlampe brennen soll. Bei fehlender Angabe liefere ich 110 Volt-Lampen.			
26241.	**Ersatzglühlampe** für Spannungen bis 110 Volt		2	50
26242.	— dieselbe, für 150 Volt oder 220 Volt		4	—
26243.	**Nernstlampe,** *Fig. 2332,* **mit Kondensor und Projektionslinse,** um die vor dem Kondensor angebrachte Blende (Strichmarke) auf die Skala zu projizieren		90	—
26244.	**7 m dreifache Kupferlitze,** 6 Porzellan-Isolierrollen für die Leitungen vom Galvanometer nach dem Experimentiertische und 1 poliertes Brett mit 3 Klemmen. — **7 m threefold flexible cord and 6 insolators for the electrical line connecting the galvanometer with the experiment table.** — *7 m de cordon conducteur triple pour le conducteur allant du galvanomètre à la table d'expériences*		12	—
26245.	**Skala,** 4 m lang, auf Leinwand gemalt, in Dezimeter geteilt, die Meter beziffert, zum Befestigen an der Wand. — **Tape measure on linen cloth, to be fastened at the wall.** — *Echelle peinte sur toile, se fixant au mur*		12	—
26246.	— dieselbe, 6 m lang		16	—
26247.	**Verzweigungsvorrichtung für die Reflexgalvanometer,** *Fig. 2333 u. 2334* (W. D. Fig. 483 [458]), bestehend aus einem Widerstandskasten mit Widerständen von dem $^3/_7$, $^1/_9$, $^3/_{97}$, $^1/_{99}$, $^3/_{997}$, $^1/_{999}$, $^3/_{9997}$, $^1/_{9999}$ fachen Betrage des Galvanometerwiderstands, um 0,3, 0,1, 0,03, 0,01, 0,003, 0,001, 0,0003, 0,0001 des zu messenden Stromes durch das Galvanometer schicken zu können. — **Shunt apparatus for galvanometers, consisting of a resistance box with coils having the $^3/_7$, $^1/_9$, $^3/_{97}$, $^1/_{99}$, $^3/_{997}$, $^1/_{999}$, $^3/_{9997}$, $^1/_{9999}$ fold amount of the galvanometer resistance.** — *Shunt pour les galvanomètres, composé d'une boîte de résistances renfermant 8 résistances qui valent $^3/_7$, $^1/_9$, $^3/_{97}$, $^1/_{99}$, $^3/_{997}$, $^1/_{999}$, $^3/_{9997}$, $^1/_{9999}$ de celle du galvanomètre*		40	—
	Bei Bestellung ist der Widerstand der Galvanometerspule anzugeben, für welche die Vorrichtung bestimmt ist, oder die Spule einzusenden.			
26248.	— derselbe, kleiner, zum Abzweigen von 0,1, 0,01, 0,001 und 0,0001 des zu untersuchenden Stromes . .		32	—

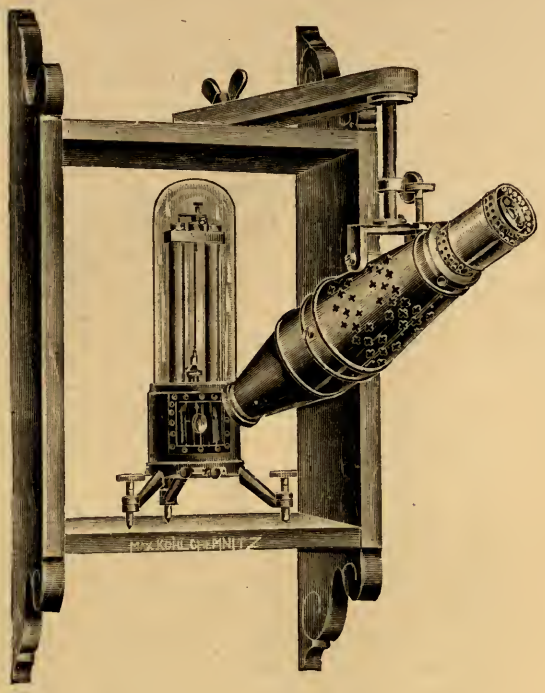


Fig. 2332, No. 26243, 1/8 nat. Größe.

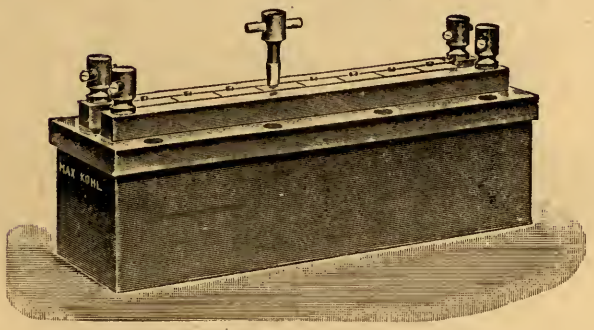


Fig. 2333, No. 26247, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2334, No. 26247, 1/3 nat. Größe.

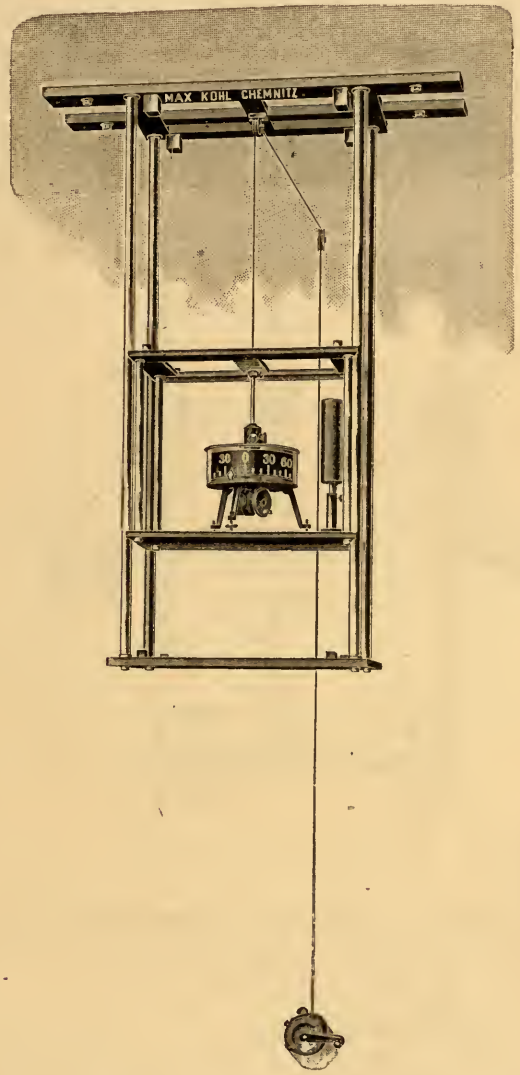


Fig. 2335, No. 26250, 1/20 nat. Größe.

26249. **Hängebrett für das Reflexgalvanometer,** *Fig. 2324 auf Seite 621,* mit messingenen vernickelten Stangen und poliertem Brett. — **Hanging board for reflecting galvanometer.** — *Planche suspendue pour le galvanomètre à miroir*

	ℳ	₰
ohne Galvanometer und Lampe	30	—

Diese Aufhängevorrichtung ist sehr praktisch, da das Galvanometer dadurch stets gebrauchsfertig und eine Berührung ausgeschlossen ist. Der Lichtspalt, der durch eine Spaltlampe oder durch einen Glühlampenfaden gebildet werden kann, wird durch den Spiegel des Galvanometers auf eine 3—4 Meter lange Skala geworfen; die Bewegungen des Lichtzeigers sind vom Auditorium aus gut ablesbar. Die Stromleitung wird durch 3 gut isolierte Litzen auf ein Klemmenbrett an der Seite des Experimentiertisches heruntergeführt. Man kann durch Benutzung der Klemmen 1 und 2 entweder den großen Widerstand des Rollenpaares vom Galvanometer einschalten oder durch Verbinden der Klemmen 2 und 3 den geringen Widerstand.

26250. **Verstellbare Deckenaufhängung für Reflexgalvanometer,** *Fig. 2335,* mit **10 m Kupferseil, Aufzugswinde** und **2 Seilrollen,** aber ohne Galvanometer und Lampe . . . . . 130 —

Zwischen einem hohen, aus 4 Metallröhren und hölzernen Querverbindungen gebildeten Rahmen läßt sich ein niedrigerer, in gleicher Weise ausgeführter Rahmen hoch- und tiefstellen. Zu diesem Zwecke ist der letzte an einem Stahldrahtseil aufgehängt, das über Rollen zu einer Aufzugswinde geführt ist.

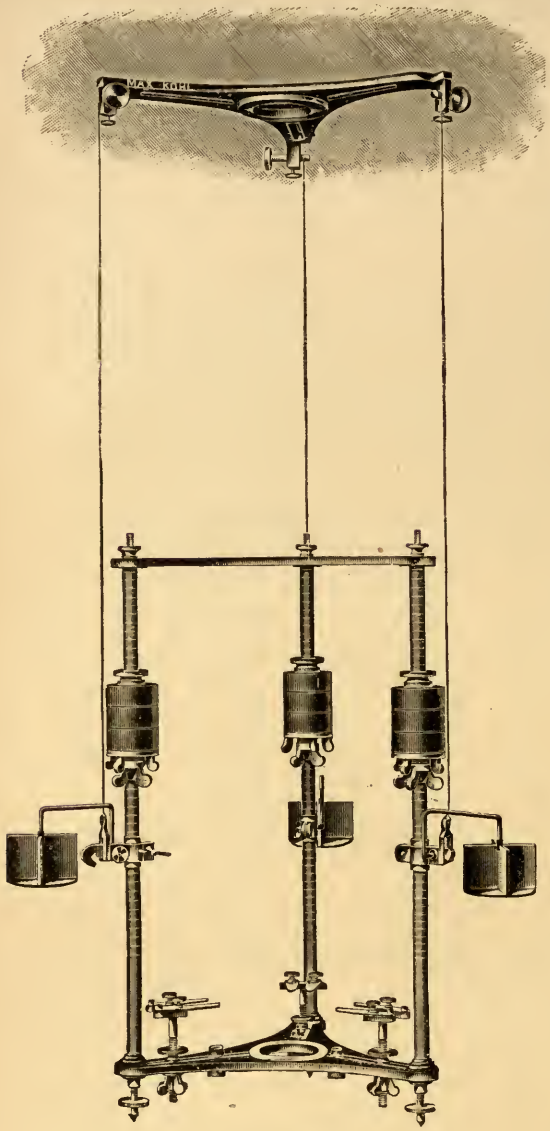


Fig. 2336, No. 26252, 1/8 nat. Größe.

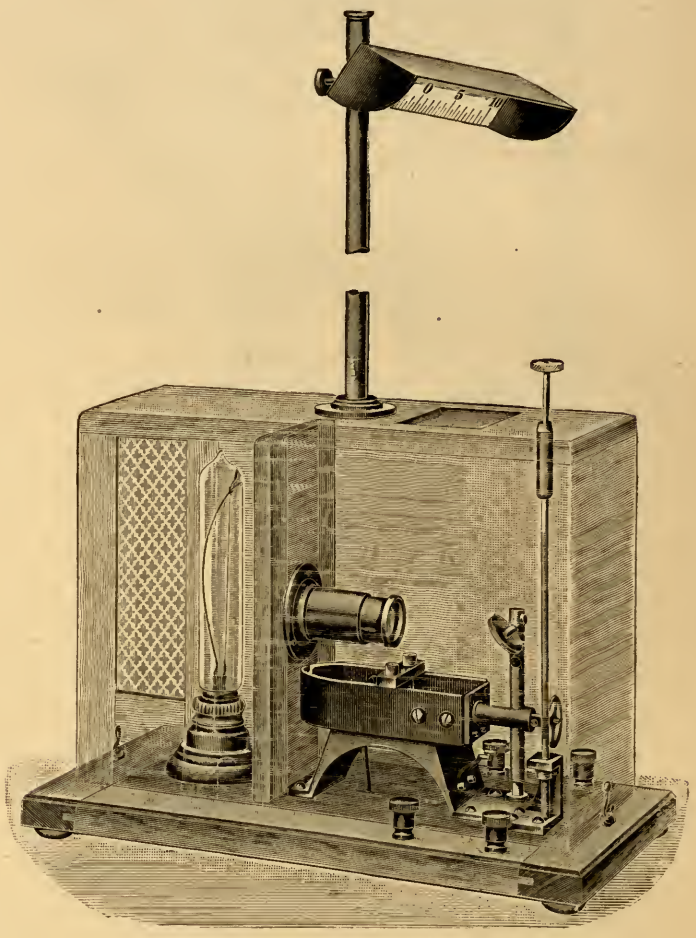


Fig. 2338, No. 26257, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
26252.	**Erschütterungsfreie Aufhängung für Spiegelinstrumente** nach Julius, *Fig. 2336,* zum Befestigen an der Decke (Zeitschrift für Instrumentenkunde **16**, Seite 267)	375	—
	Die seitlichen flügelartigen Dämpfer werden in Gefäße eingehängt, die neben der Vorrichtung aufgestellt und mit Paraffinöl gefüllt werden.		
26253.	**Spiegelgalvanometer** nach Thomson-Szymanski, *Fig. 2337,* mit astatischem Magnetsystem, mit Richtmagnet und vorzüglicher, leicht regulierbarer Dämpfung. — **Mirror galvanometer after Thomson-Szymanski with astatic magnet pair, directing magnet and well working damper.** — *Galvanomètre à miroir de Thomson-Szymanski avec équipage astatique, aimant directeur et amortisseur se réglant très facilement*	95	—
	Die Spulen haben 2×4 Ohm Widerstand. Durch Beschwerung des Magnetsystems kann man das Galvanometer auch als ballistisches verwenden. Durch Abnehmen der Vorderwand läßt sich das Galvanometer leicht öffnen und deshalb leicht und schnell einstellen. Das Instrument ist hochempfindlich und für Versuche mit Thermoströmen, für Telephonströme, zum Nachweis der Ströme beim Schneiden von Kraftlinien usw. sehr geeignet. Das Gehäuse besteht aus Mahagoni.		
26254.	**Konsole dazu mit Linse und Glühlampe**, um das Instrument als **Reflexgalvanometer** verwenden zu können. — **Console with lens and incandescence lamp, by means of which the instrument may be used as reflecting galvanometer.** — *Console avec lentille et lampe à incandescence pour le galvanomètre précédent, permettant de l'employer comme galvanomètre à réflexion*	45	—
26255.	**Mehrpreis für Ausstattung mit geschliffenem Planspiegel**, um das Galvanometer für **Fernrohrablesung** benutzen zu können. — **Plain mirror for the above, enabling the galvanometer to use for telescope-lectures.** — *Miroir plan pour le précédent, permettant d'employer le galvanomètre pour lectures à lunette*	8	—
26256.	**Pachytrop** zur Anbringung neben dem Experimentiertisch, um die Spulen des Galvanometers parallel, hintereinander und in Gruppen schalten zu können. — **Pachytrope.** — *Pachytrope*	60	—
26257.	**Drehspulgalvanometer mit Lichtzeiger**, *Fig. 2338,* mit aperiodischer Dämpfung, für rasche Messungen von großer Genauigkeit geeignet	300	—
	Die Drehspule ist horizontal durch gespannte Metallbänder gehalten und mit Spiegel versehen, der das Bild des Lichtstreifens einer Röhrenlampe vertikal nach oben auf eine mit dem Apparat verbundene Skala wirft. Widerstand der Spule ca. 150 Ohm; Empfindlichkeit: bei 1 m Skalenabstand 1 mm Ausschlag = 0,0000002 Ampere.		

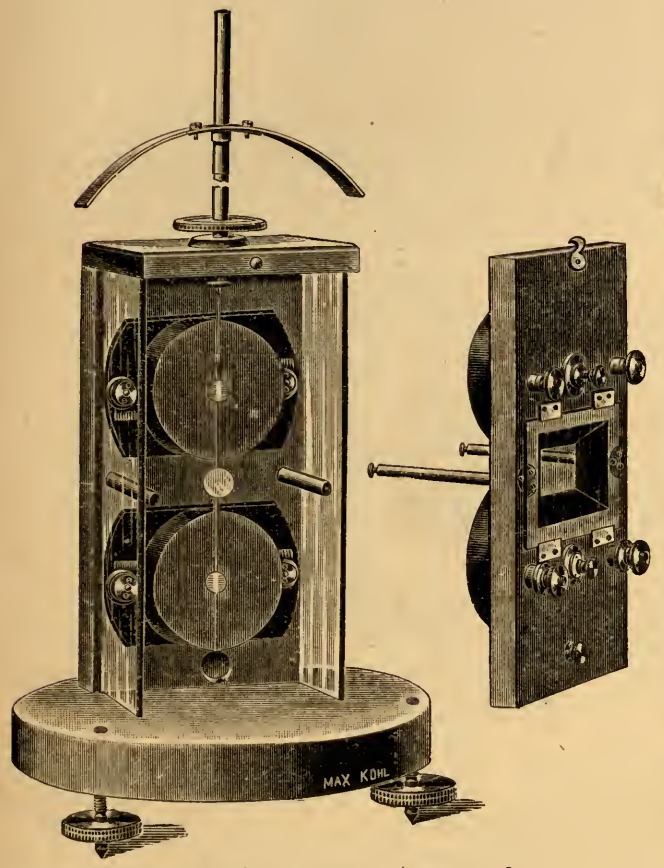


Fig. 2337, No. 26253, 1/3 nat. Größe.

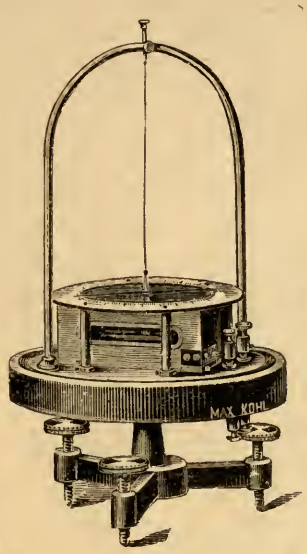


Fig. 2339, No. 26258, 1/4 nat. Gr.

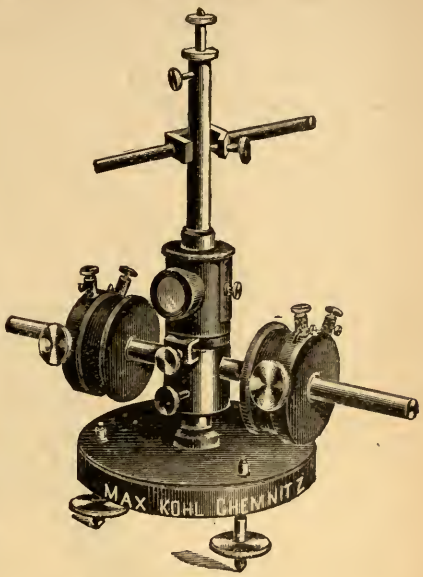


Fig. 2340, No. 26260, 1/4 nat. Größe.

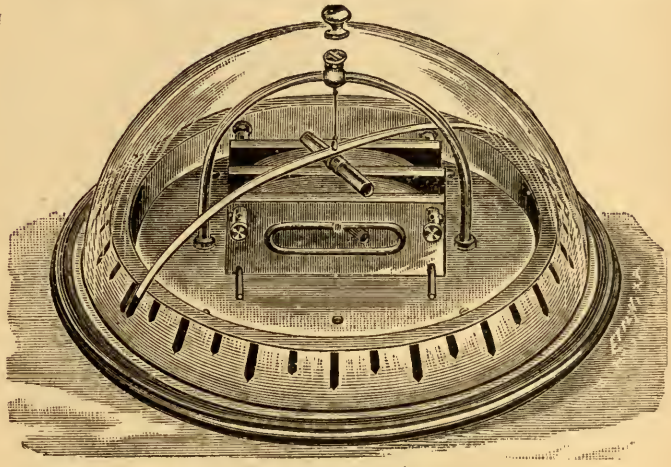


Fig. 2341, No. 26262, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
26258.	**Schulgalvanometer,** *Fig. 2339,* wie No. 26235, aber ohne Spiegel und Übersetzgehäuse, mit 2 Spulen. — **Demonstration galvanometer, the same as No. 26235, but without mirror or preserving box, with 2 coils.** — *Galvanomètre de démonstration, construit exactement comme le No. 26235, mais sans miroir ni cage, avec 2 bobines* .	65	—
26259.	— dasselbe, mit 1 Spule mit starker Wickelung. — **The same, with one coil with thick wire.** — *Le même avec une bobine à gros fil*	50	—
26260.	**Spiegelgalvanometer für Schulen** nach Uppenborn, *Fig. 2340,* auf Messingdreifuß, aperiodisch, mit astasierendem Magneten. — **Uppenborn's galvanometer.** — *Galvanometer d'Uppenborn*	125	—
	Das Instrument ist in einem Konus drehbar; es ist mit einem Rollenpaar aus mittelfeinem Drahte ausgerüstet.		
26261.	**Extra-Rollenpaar** aus sehr feinem Drahte dazu	52	—
26262.	**Schulgalvanometer,** *Fig. 2341,* auch als Kompaß, Differentialgalvanometer und astatisches Galvanometer verwendbar. — **Demonstration galvanometer, being used also as differential galvanometer and astatic galvanometer.** — *Galvanomètre de démonstration, utilisable également comme boussole ou galvanomètre différentiel et astatique*	75	—

Das Galvanometer ist so konstruiert, daß es zerlegt und unter Erklärung der einzelnen Teile wieder aufgebaut werden kann.

Schiebt man den einen der beiden aus dünnwandigem Stahlrohr hergestellten Magnete in die untere Hülse, so erhält man einen *Kompaß* oder auch ein *Magnetometer* (vergl. hierfür No. 25495).

Stellt man die eine Spule parallel gegen den Magneten, so erhält man ein einfaches Galvanometer. Fügt man noch die andere Spule dazu, so kann man durch Parallelschalten oder Hintereinanderschalten oder durch Verschieben gegen den Magneten die *Empfindlichkeit ändern.*

Wird die Kupferhülse in den Hohlraum der Spulen eingesetzt, so erhält man *gedämpfte Schwingungen.* Ein *Differentialgalvanometer* erhält man durch Gegeneinanderschalten der beiden Spulen.

Schiebt man den zweiten Magnet in die obere Hälfte der Aufhängung ein, so erhält man ein *astatisches Galvanometer.*

Das Galvanometer besitzt eine von 10 zu 10 Grad geteilte Skala für die Schüler und eine zweite, in einzelne Grade geteilte für den Lehrer. Da der Zeiger gegen den Magneten drehbar angeordnet ist, kann seine Spitze stets gegen die Schüler hin gerichtet werden, nachdem die Windungsebene der Spulen in den magnetischen Meridian gebracht ist.

Empfindlichkeit mit einem Magneten — also ohne Astasierung — bei hintereinandergeschalteten Spulen: 1° Ausschlag = 0,00004 Ampere.

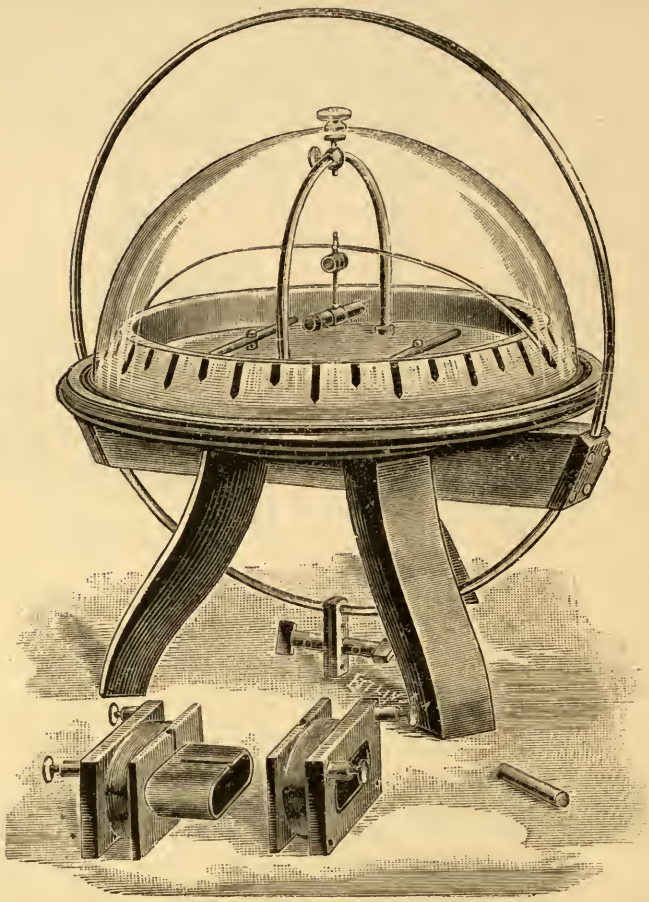


Fig. 2342, No. 26262 u. 26263, 1/5 nat. Größe.

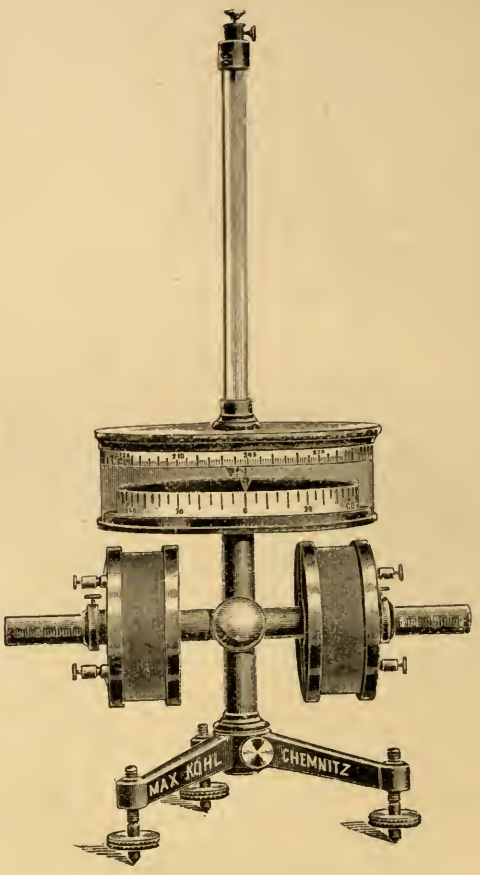


Fig. 2346, No. 26269, 1/5 nat. Größe.

	ℳ	₰
26263. **Tangentenboussolenring dazu** aus **Kupfer**, auf einem Dreifuß von Holz montiert, auf dessen runde Tischplatte die Grundplatte des Galvanometers zentrisch drehbar paßt, *Fig. 2342.* — **Tangent-galvanometer-ring to the above, of copper, with stand.** — *Cercle de cuivre pour l'appareil précédent, monté sur un trépied, permettant d'utiliser cet instrument comme boussole des tangentes*	30	—
In der Zusammenstellung als Tangentenboussole eignet sich das Instrument zur Messung von Stromstärken bis zu 15 Ampere (10 Ampere = 60° Ausschlag). Für genauere Ablesungen wird der große Zeiger gegen einen andern zur Ablesung der feineren Skala bestimmten ausgewechselt.		
26264. **Vorlesungsgalvanometer** nach v. Beetz, *Fig. 2343,* mit Zeigerablesung, **mit 1 Spule** mit starkem Draht. — **Beetz's lecture galvanometer with bell-shaped magnet and copper damper, lecture by index, scale well visible from the distance, the coils can be easily interchanged, with one coil with stout wire.** — *Galvanomètre de démonstration de Beetz, à aimant campanulé et amortisseur à cuivre, index de lecture, échelle bien visible; le changement des bobines se fait très commodément avec une bobine à gros fil*	120	—
26265. dasselbe, **mit 2 Spulen,** 1 mit starkem, 1 mit feinem Draht. — **The same with 2 coils, one with stout, the other with thin wire.** — *Le même, avec 2 bobines, dont une à gros fil et l'autre à fil fin*	145	—
Dieses Galvanometer wurde von mir wesentlich verbessert, namentlich in bezug auf das leichte Wechseln der Spulen. Es besitzt Glockenmagnet und großen Kupferdämpfer, weithin sichtbare aufrechte Skala mit goldenen Strichen und Ziffern auf schwarzem Grund und Richtmagnet. Das ganze Instrument ist auf dem Dreifuß drehbar.		
26266. **Vorlesungsgalvanometer** nach v. Beetz, *Fig. 2344,* mit Zeiger- und Spiegelablesung, mit vorzüglichem Planspiegel, **mit 1 Spule** mit starkem Draht. — **Lecture galvanometer, lecture by index and mirror, with one coil with stout wire.** — *Galvanomètre de démonstration, avec index de lecture et miroir; avec une bobine à gros fil*	150	—
26267. — dasselbe, mit 2 Spulen, 1 mit starkem, 1 mit feinem Draht. — **With 2 coils, one with stout, the other with thin wire.** — *Avec 2 bobines, dont une à gros fil et l'autre à fil fin*	175	—
26268. **Vorlesungsgalvanometer** nach v. Beetz, *Fig. 2345,* mit weithin sichtbarem, weißem Zeiger auf schwarzem Grunde. — **Lecture galvanometer.** — *Galvanomètre de démonstration*	230	—
Das Instrument kann auch mit Spiegel und feiner Gradteilung versehen werden. Die Empfindlichkeit beträgt 0,00000001 Ampere.		

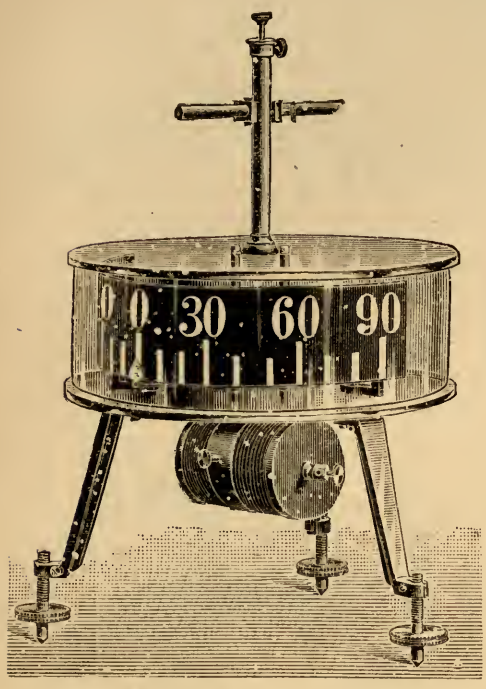


Fig. 2343, No. 26264, 1/5 nat. Größe.

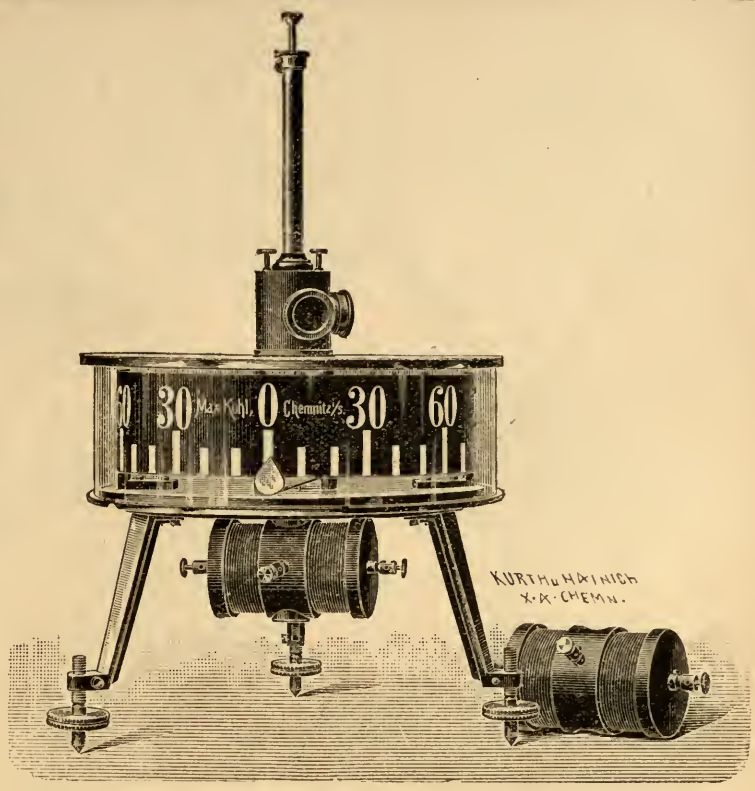


Fig. 2344, No. 26266, 1/5 nat. Größe.

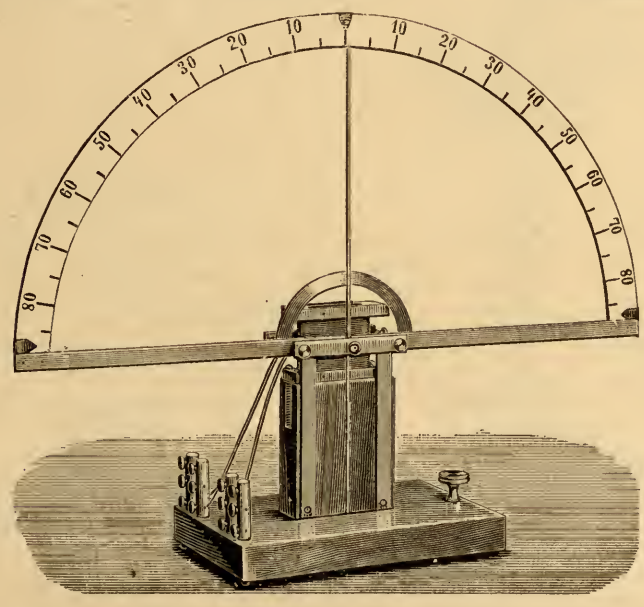


Fig. 2347, No. 26271, 1/6 nat. Größe.

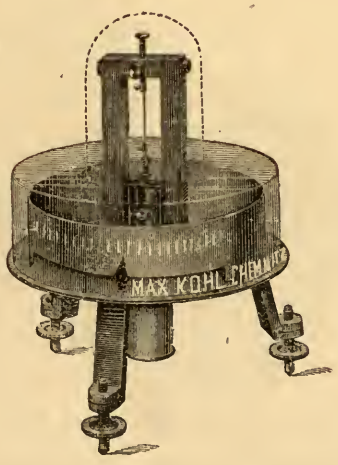


Fig. 2345, No. 26268, 1/6 nat. Größe.

26269. **Schulgalvanometer** nach Noack, *Fig. 2346* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 5, Seite 193). — **Noack's galvanometer for schools, with two sliding coils, bell-shaped magnet and copper damper, scale well visible, the whole instrument may be turned at the foot.** — *Galvanomètre pour l'usage des écoles, à deux cadres coulants, muni d'un aimant campanulé et d'un amortisseur à cuivre, échelle bien visible, l'instrument se tourne sur son pied* . . . . . ℳ 100 | ₰ —

Das Galvanometer besitzt 2 verschiebbare Spulen, aufrechte, gut sichtbare Tangenten- und Gradteilung, Glockenmagnet mit Kupferdämpfer und ist auf dem Fuße drehbar. Es läßt sich sowohl als Demonstrationsgalvanometer und Differentialgalvanometer, als auch für Messungen gut verwenden und kann selbst als Voltmeter dienen. Gesamtwiderstand ca. 350 Ohm. Die Teilungen sind drehbar, um den Nullpunkt den Schülern zukehren zu können. — Für **Thermoströme** wird das Galvanometer auch mit Spulen von geringem Widerstande geliefert.

26270. — dasselbe, mit Spiegel, um als Reflexgalvanometer dienen zu können. — **The same with mirror, being used as reflecting galvanometer.** — *Le même à miroir, servant de galvanomètre à réflexion* . . . . . ℳ 140 | ₰ —

26271. **Demonstrationsgalvanometer** nach Holtz, *Fig. 2347*, mit starker und feiner Wickelung. — **Holtz's demonstrating galvanometer, on tripod, coil with stout and thin wire.** — *Galvanomètre de démonstration de Holtz, sur trépied, bobine à gros fil et fil fin* . ℳ 85 | ₰ —

Das Instrument besitzt eine hohe Empfindlichkeit und gute Dämpfung. Der Gradbogen ist sehr groß und trägt auf beiden Seiten Teilung.

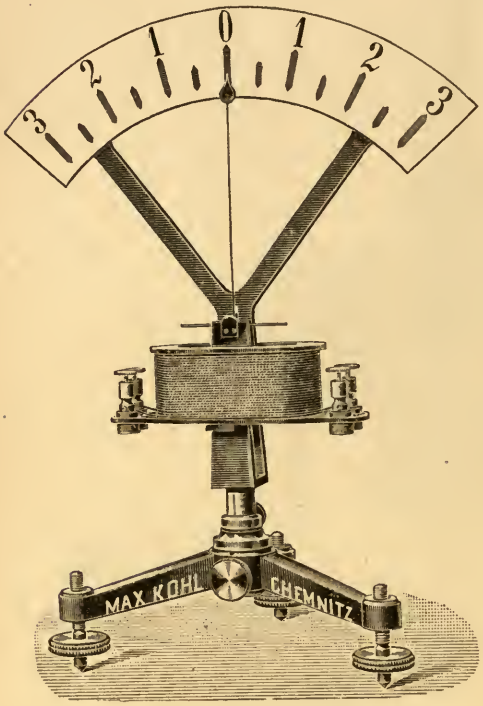


Fig. 2348, No. 26272, 1/6 nat. Größe.

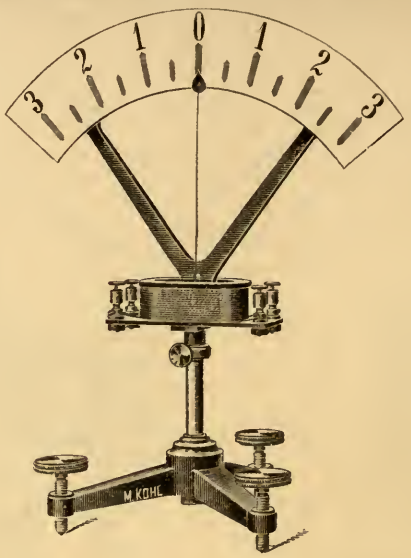


Fig. 2349, No. 26273, 1/6 nat. Größe.

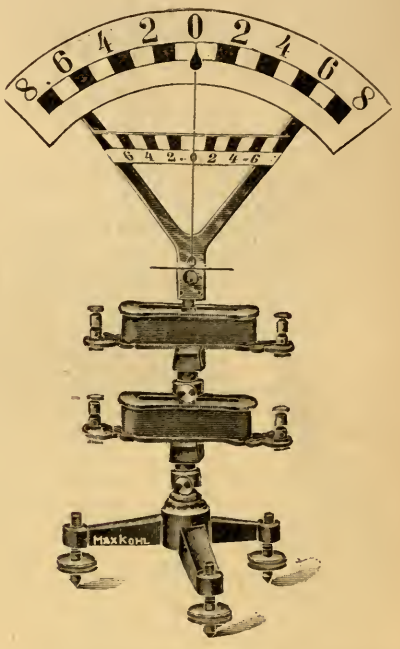


Fig. 2350, No. 26274, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2357, No. 26281, 1/3 nat. Größe.

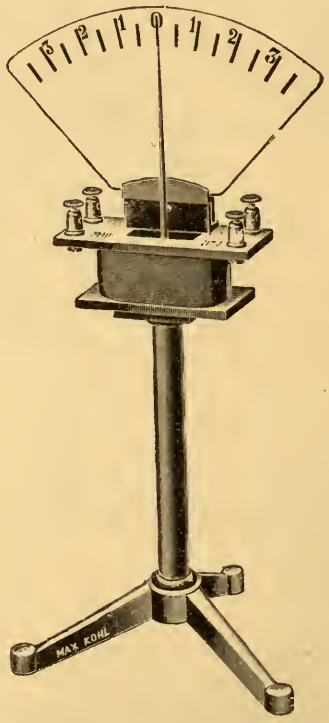


Fig. 2351, No. 26275, 1/4 nat. Größe.

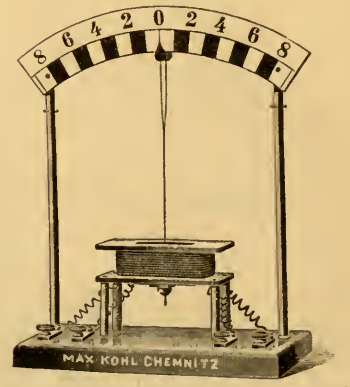


Fig. 2352, No. 26276, 1/6 nat. Größe.

		M.	₰
26272.	**Vertikalgalvanometer,** *Fig. 2348,* mit kräftigem Magnet auf Stahlschneide spielend, verstellbarer Spule mit starker und feiner Wickelung, auf Dreifuß drehbar. — **Vertical galvanometer with powerful magnet, turning on tripod.** — *Galvanomètre vertical pivotant sur trépied, avec aimant*	65	—
26273.	— dasselbe, *Fig. 2349,* einfacher, mit verstellbarer Spule mit starker und feiner Wickelung. — **The same simpler, coil movable with stout and thin wire.** — *Le même, plus simple, avec bobine mobile à gros fil et fil fin*	45	—
26274.	**Vertikalgalvanometer** mit Kreis- und Tangententeilung, *Fig. 2350,* mit 2 auswechselbaren Spulen von feiner und starker Wickelung. — **Vertical galvanometer with 2 coils.** — *Galvanomètre vertical avec deux bobines*	54	—
26275.	**Vertikalgalvanometer,** *Fig. 2351,* mit einer festen Spule mit einer starken und einer feinen Wickelung. — **Vertical galvanometer, simple pattern.** — *Galvanometre vertical, simple*	30	—
26276.	**Demonstrationsgalvanometer,** *Fig. 2352,* mit starker und feiner Wickelung. — **Demonstration galvanometer with stout and fine wire.** — *Galvanomètre de démonstration, avec bobine à gros fil et fil fin*	25	—
26277.	**Wagegalvanometer** nach Prof. Dr. Friedr. C. G. Müller, *Fig. 2353* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 1897, Seite 5). — **Galvanometer according to Müller.** — *Galvanomètre de Müller*	140	—

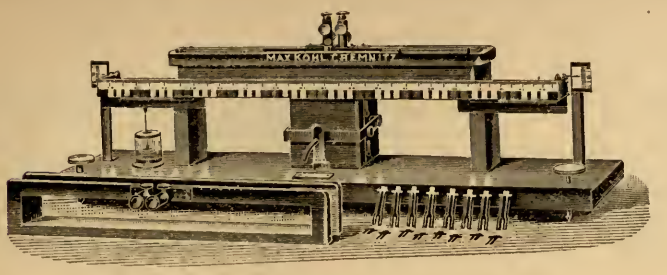


Fig. 2353, No. 26277, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2354, No. 26278, 1/3 nat. Gr.

Fig. 2356, No. 26280, 1/2 nat. Gr.

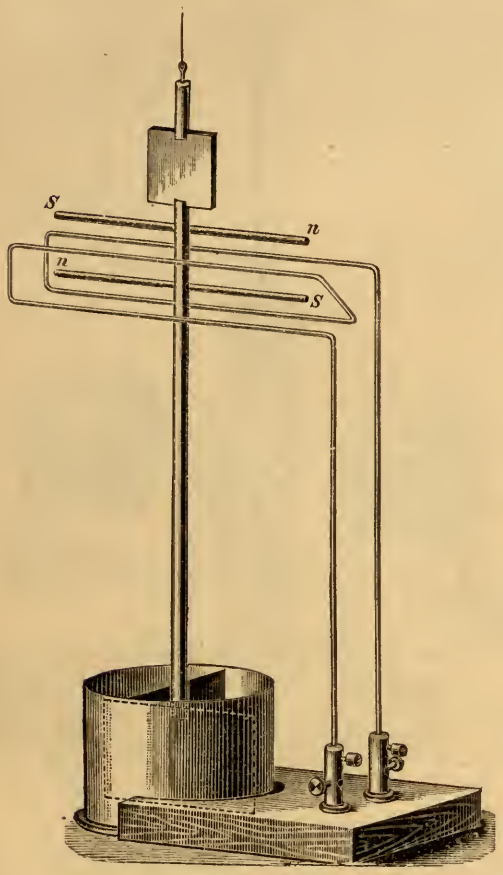


Fig. 2358, No. 26282, 1/4 nat. Größe.

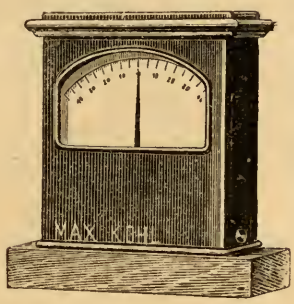


Fig. 2355, No. 26279, 1/3 nat. Gr.

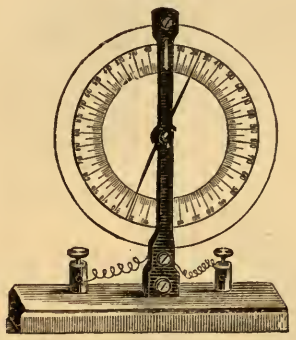


Fig. 2359, No. 26283, 1/3 nat. Gr.

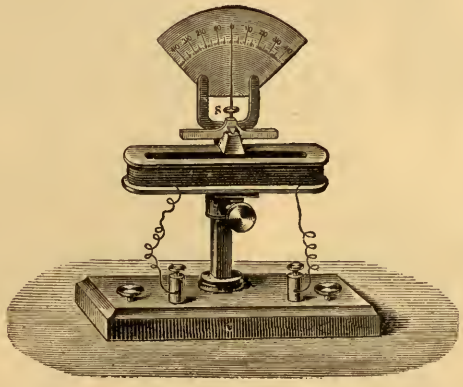


Fig. 2360, No. 26284, 1/3 nat. Größe.

Das Wagegalvanometer ist ein außerordentlich brauchbares Instrument, um Ströme von sehr verschiedener Stärke direkt zu messen. Sein Meßbereich erstreckt sich von 0,01—20 Amp. 0,001 Amp. lassen sich noch schätzen. Das Wagegalvanometer läßt sich weiter als Voltmeter benutzen und besitzt zu diesem Zwecke eine Spule mit feinem Draht. Auch ist das Instrument mit Dämpfung versehen.

		ℳ	₰
26278.	**Vertikalgalvanoskop,** *Fig. 2354,* mit Glasskala, Modell der Reichspost. — **Vertical galvanometer.** — *Galvanomètre vertical, modèle de la poste allemande*	25	—
26279.	**Vertikalgalvanoskop,** *Fig. 2355,* in lackiertem Zinkgehäuse. — **Simple vertical galvanometer.** — *Galvanomètre vertical, simple*	18	—
26280.	**Dosengalvanoskop,** *Fig. 2356,* in vernickeltem Gehäuse, mit Arretiervorrichtung. — — **Box-galvanometer.** — *Galvanomètre forme boîte*	10	—
26281.	**Horizontalgalvanometer, Post-Office-Modell,** *Fig. 2357,* mit versilberter Skala, antiparallaktischem Spiegel, von ca. 2000 Ohm Widerstand. — **Post office pattern galvanometer.** — *Galvanomètre, modèle de la poste anglaise*	125	—
26282.	**Demonstrationsgalvanometer** nach Weinhold, *Fig. 2358* (W. D. Fig. 516a—c [487a—c]), zugleich als Modell eines Spiegelgalvanometers mit Dämpfung verwendbar. — **Weinhold's demonstration galvanometer, being used also as model of a reflecting galvanometer.** — *Galvanomètre de démonstration, utilisable également comme modèle de galvanomètre à miroir*	28	—
* 26283.	**Vertikalgalvanoskop,** für objektive Darstellung, *Fig. 2359* (M. P. III. Fig. 475). — **Vertical galvanometer for objective demonstration.** — *Galvanoscope vertical pour la projection*	20	—
* 26284.	**Vertikalgalvanometer,** für objektive Darstellung, *Fig. 2360* (M. P. III. Fig. 483). — **Vertical galvanometer for objective demonstration.** — *Galvanomètre vertical pour la projection*	33	—

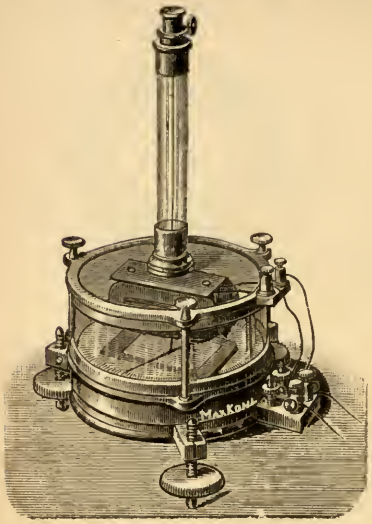


Fig. 2361, No. 26285, 1/4 nat. Größe.

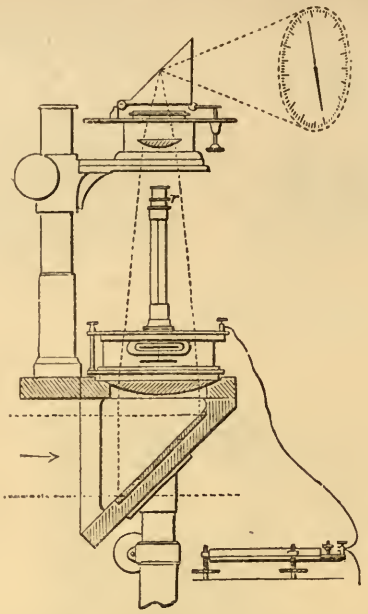


Fig. 2362, No. 26285, 1/6 nat. Größe.

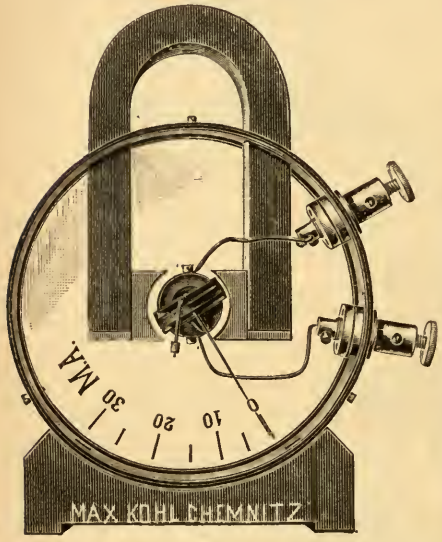


Fig. 2363, No. 26286, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2360, No. 26288, 1/3 nat. Größe.

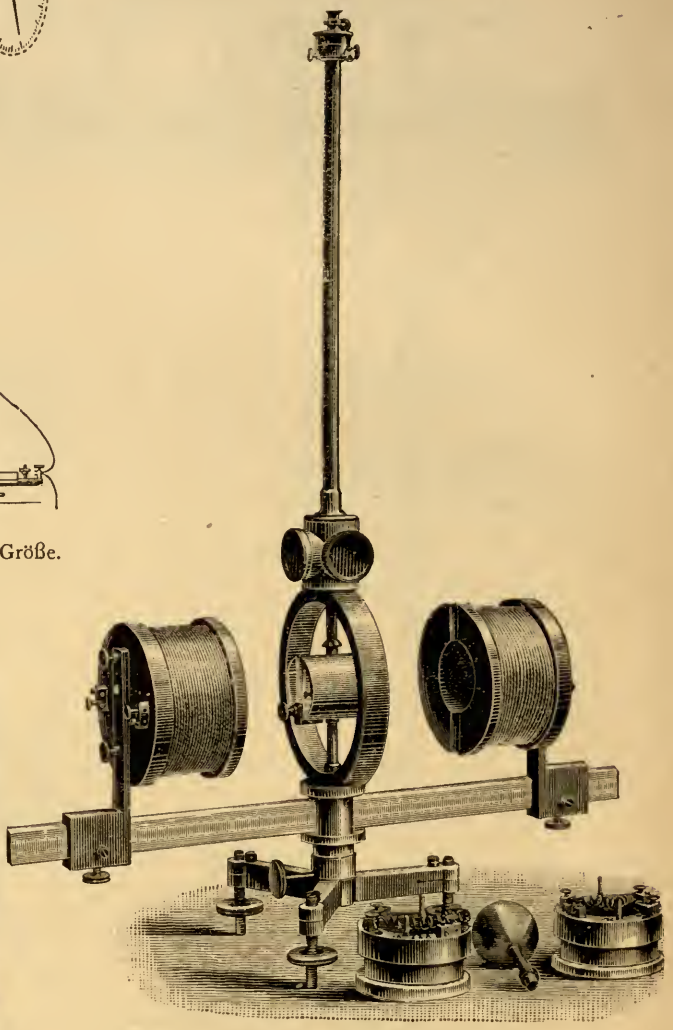


Fig. 2365, No. 26288, 1/4 nat. Größe.

* 26285. **Galvanometer für den Horizontalprojektionsapparat,** *Fig. 2361 und 2362,* mit transparenter Teilung; Durchmesser der Skala 8 cm. — **Galvanometer for use with the horizontal projection apparatus, with transparent scale of 8 cm diameter.** — *Galvanomètre pour l'appareil à projection horizontale, avec échelle transparente de 8 cm de diamètre* . . . . . ℳ 66 — ₰

Fig. 2362 zeigt das Galvanometer in seiner Anwendung mit dem Horizontalprojektionsapparat.

* 26286. **Projektions-Drehspulengalvanometer,** *Fig. 2363,* gleichzeitig zur Erläuterung der Konstruktion dienend. — **Projection galvanometer.** — *Galvanomètre pour la projection* . . . ℳ 115 — ₰

Das Instrument wird auch mit anderen Wickelungen als Voltmeter oder Amperemeter mit beliebiger Eichung geliefert.

* 26287. **Projektions-Drehspulengalvanometer,** *Fig. 2364,* auf verstellbarem Stativ. — **Projection galvanometer on movable stand.** — *Galvanomètre pour la projection, monté sur un pied* . . . ℳ 80 — ₰

Das eigentliche Galvanometer ist vollständig in einem Mahagonikasten eingeschlossen, und der horizontale lange Zeiger spielt zwischen 2 Glasplatten, von denen die eine mit einer Projektionsskala versehen ist.

Das sehr empfindliche Instrument ist zur Verwendung mit der Projektionslaterne bestimmt, die Einschaltung geschieht durch einen Druckknopf auf dem Deckel des Apparates.

26288. **Großes Spiegelgalvanometer** nach Wiedemann, *Fig. 2365 und 2366,* auf Dreifuß drehbar, mit eingeteiltem Metallprisma und verschiebbaren Rollen, mit Glockenmagnet und Kugeldämpfer und mit Ringmagnet, Zulegegewicht und verstellbarem Plattendämpfer, mit geschliffenem Planspiegel für Fernrohrablesung oder objektive Projektion, mit verbesserter Magnet- und Spiegelaufhängung, mit 1 Rollenpaar mit $4 \times 500 = 2000$ Windungen, differential gewickelt; die Magnete sind mit den zugehörigen Dämpfern je in 1 Etui eingelegt, *Fig. 2366.* — **Wiedemann's large reflecting galvanometer, turning on tripod, with sliding coils and divided metal prism, with bell- and ring-magnet, spherical damper and adjustable damping plates.** — *Grand galvanomètre de Wiedemann, avec 2 bobines se déplaçant le long d'une règle métallique divisée, aimant companulé et aimant annulaire, amortisseurs à plaques et boule* . . . . . ℳ 400 — ₰

Mit Ringmagnet und Zulegegewicht ist das Galvanometer als ballistisches verwendbar.

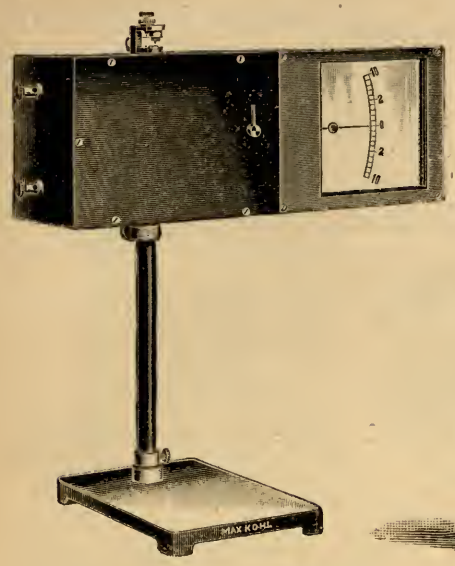


Fig. 2364, No. 26287, 1/5 nat. Größe.

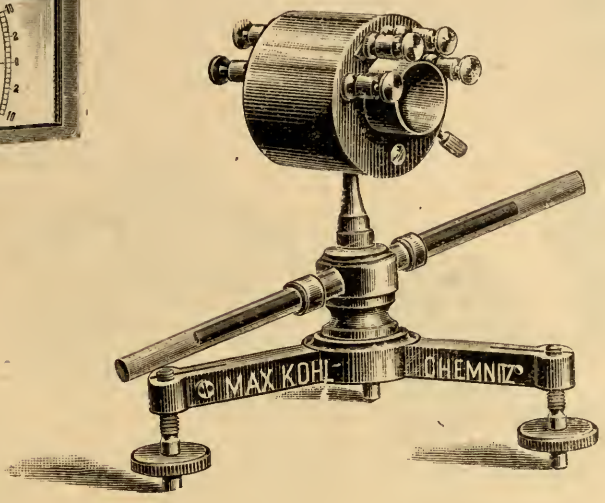


Fig. 2367, No. 26293, 1/3 nat. Größe.

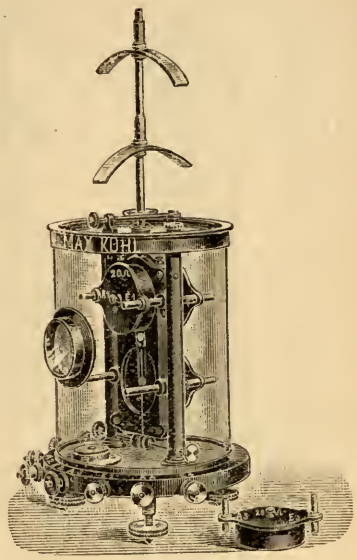


Fig. 2368, No. 26294, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
26289.	— dasselbe, wie vorher, nur mit Glockenmagnet und Kugeldämpfer, Magnet und Dämpfer in Etui. — **The same, only with bell-magnet and spherical damper.** — *Le même, mais avec aimant companulé seulement et amortisseur sphérique*	320	—
26290.	— dasselbe, nur mit Ringmagnet, Zulegegewicht und verstellbarem Plattendämpfer, Magnet und Dämpfer in Etui. — **The same, only with ring magnet, additional weight and movable damping plates.** — *Le même, mais avec aimant annulaire seulement, poids supplémentaire et amortisseur à plaques réglable*	340	—
	Als ballistisches Galvanometer verwendbar.		
26291.	**Mehrpreis für Zahn- und Triebbewegung der Rollen** an den Galvanometern No. 26288 bis 26290. — **Extra-price of rack-adjustment for the rolls of the galvanometers No. 26288 to 26290.** — *Plus-value pour mouvement à crémaillère aux bobines des galvanomètres Nos. 26288 à 26290*	60	—

26292. **Rollenpaare zu den Galvanometern** nach Wiedemann. — **Coil pairs to Wiedemann's galvanometers.** — *Paires de bobines pour les galvanomètres de Wiedemann*

	Drahtstärke	Anzahl der Windungen	Preis
für Thermoströme	1 mm	4 × 50 = 200	M. 25.—
	2 mm	2 × 250 = 500	M. 45.—
für gewöhnliche galvanische Arbeiten	0,5 mm	4 × 500 = 2000	differential gewickelt M. 25.—
für physiologische Zwecke, für Muskel- und Nervenströme	0,2—0,4 mm	4 × 1500 = 6000	M. 45.— differential gewickelt M. 50.—
		4 × 3000 = 12000	M. 50.— differential gewickelt M. 55.—
		4 × 5000 = 20000	M. 60.—
		4 × 8000 = 32000	M. 95.—

26293.	**Spiegelgalvanometer** nach Thomson, *Fig. 2367.* — **Reflecting galvanometer according to Thomson.** — *Galvanomètre à miroir de Thomson*	95	—
	Das Galvanometer besitzt Luftdämpfung und astasierenden Magnet und ist differential gewickelt. Die neueste Ausführung weicht von der Abbildung etwas ab.		
26294.	**Astatisches vierspuliges Spiegelgalvanometer** nach du Bois und Rubens, *Fig. 2368,* mit 4 Spulen von je 20 Ohm; 1 schweres Magnetsystem mit drehbarem Spiegel, ca. 1 g schwer, 1 mittleres Magnetsystem 0,25 g schwer (E. T. Z. **1894**, Seite 321). — **Du Bois and Rubens' astatic reflecting galvanometer with 4 coils, of 20 ohms each, heavy magnet-system with movable mirror, middle magnet-system.** — *Galvanomètre astatique à miroir, d'après Du Bois et Rubens, avec 4 bobines de 20 ohms chacune, un équipage magnétique lourd de 1 g avec miroir tournant, un équipage magnétique de 0,25 g*	400	—
	Hierzu auf besondere Bestellung: — **Accessories supplied on request:** — *Accessoires livrés sur demande spéciale:*		
26295.	**Schutzkasten.** — **Protecting case.** — *Cage protectrice*	20	—
26296.	**I leichtes Magnetsystem,** ca. 0,1 g schwer. — **Easy magnet-system.** — *Equipage magnétique léger* . .	30	—
26297.	**4 Spulen** zu je 2000 Ohm. — **4 coils of 2000 ohms each.** — *4 bobines de 2000 ohms chacune*	80	—
26298.	**4 m Quarzfäden** in Holzkästchen. — **Quartz fibre, 4 m in a wooden box.** — *4 m de fils de quartz, renfermés dans une boîte de bois*	6	—
26299.	**I Zweigwiderstand,** 1/9, 1/99, 1/999 des Galvanometerwiderstandes. — **Shunt resistance of 1/9, 1/99, 1/999 of the total resistance.** — *Résistance en dérivation valant 1/9, 1/99, 1/999 de la résistance du galvanomètre* . . .	80	—
	Das vorstehende Instrument besitzt eine außerordentlich hohe Empfindlichkeit.		

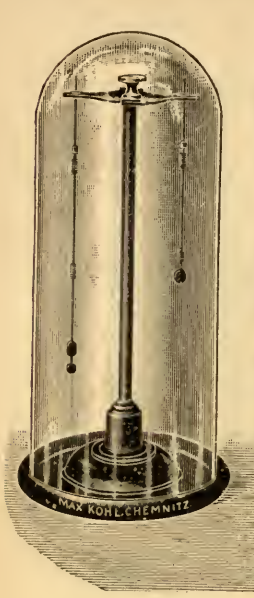


Fig. 2370, No. 26303, 1/5 nat. Größe.

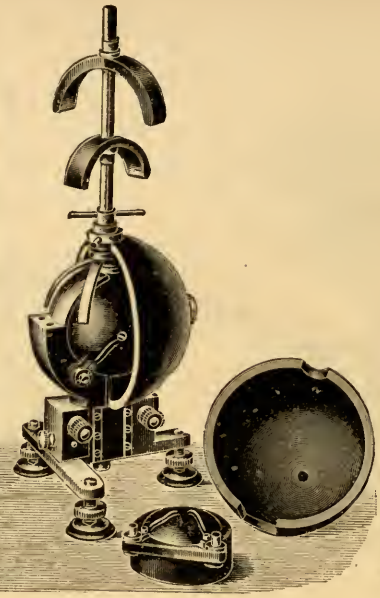


Fig. 2369, No. 26300, 1/5 nat. Größe.

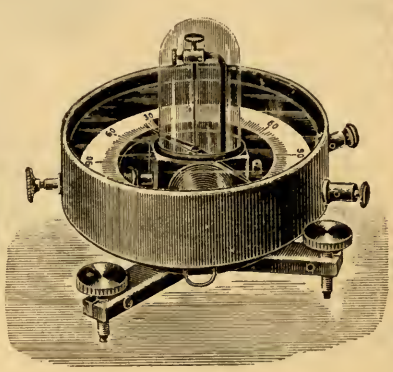


Fig. 2371, No. 26308, 1/2 nat. Größe.

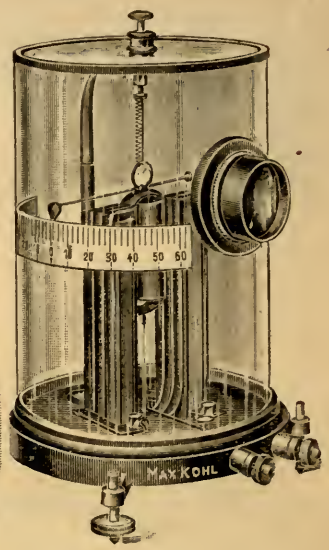


Fig. 2375, No. 26319, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
26300.	**Zweispuliges Kugelpanzer-Galvanometer** nach du Bois und Rubens, *Fig. 2369,* mit einem leichten und einem schweren Magnetgehänge, einem schwächeren und einem stärkeren Paar innerer Richtmagnete, einem Paar äußeren Richtmagneten und mit 2 Spulen zu je 2000 Ohm, in Stahlgußhülle, mit Planspiegel. — **Steel clad galvanometer according to du Bois and Rubens with an easy and a heavy magnet-system, a weak and a powerful pair of inner directing magnets, 2 coils of 2000 ohms each, and a plain mirror, in steel coat.** — *Galvanomètre de Du Bois et Rubens, avec 2 équipages magnétiques de poids différents, 2 paires d'aimants directeurs intérieurs de forces différentes et 2 bobines de 2000 ohms logées dans une enveloppe sphérique en acier, avec miroir plan*		690	—
	Dieses Galvanometer ist im Hinblick auf die störenden magnetischen Einflüsse der Straßenbahnen konstruiert; der Kugelpanzer bildet durch seine Schirmwirkung einen starken Schutz dagegen. Jedes Gehänge wird mit einem Planspiegel in einem Kästchen verpackt geliefert.			
	Zubehör zu No. 26300: — **Accessories to the apparatus No. 26300:** — *Accessoires pour l'appareil No. 26300:*			
26301.	**2 Spulen zu je 5 Ohm in Stahlgußhülle.** — 2 coils of 5 ohms each in steel coat. — *2 bobines de 5 ohms chacune logées dans une enveloppe d'acier*		130	—
26302.	**2 Spulen zu je 100 Ohm in Stahlgußhülle.** — 2 coils of 100 ohms each in steel coat. — *2 bobines de 100 ohms chacune logées dans une enveloppe d'acier*		130	—
26303.	**Gestell aus Messing mit Glasglocke für die Magnetgehänge,** *Fig. 2370.* — **Brass stand with bell-shaped glass jar for the magnet suspensions.** — *Support en laiton avec cloche de verre pour les équipages magnétiques*		22	—
26304.	**Zylindrisches Transportgehäuse aus Stahlguß, zugleich als dritte Schutzhülle zu benutzen.** — **Cylindrical travelling case of steel, used at the same time as third protecting case.** — *Boîte cylindrique en acier moulé pour le transport du galvanomètre, utilisable également comme troisième enveloppe protectrice*		125	—
26305.	**Nebenschluß aus Kupferdraht zu dem Widerstand von 2000 Ohm,** 1/9, 1/99, 1/999. — **Shunt of copper wire to the resistance of 2000 ohms,** 1/9, 1/99, 1/999. — *Shunt pour la résistance de 2000 ohms,* 1/9, 1/99, 1/999 .		125	—
26306.	— desgl., 1/9, 1/99, 1/999, 1/9999		155	—
26307.	— desgl., 1/9, 1/19, 1/99, 1/499, 1/999, 1/4999, 1/9999		210	—
26308.	**Horizontalgalvanometer,** *Fig. 2371,* mit Glockenmagnet an Cocon aufgehängt, Kupferdämpfer und Zeigerablesung, für Widerstandsmessungen u. dergl., bei Ermangelung eines fest aufgestellten Instruments ohne große Vorbereitungen sehr vorteilhaft zu verwenden, mit **niedrigem** Widerstand von 2—5 Ohm; die Windungshälften sind durch 3 Klemmen einzeln, hintereinander oder differential benutzbar. — **Horizontal galvanometer with bell-shaped magnet suspended by a cocoon thread and with copper damper, reading by index, for resistance measurements.** — *Galvanomètre horizontal, avec aimant campanulé suspendu par un fil de cocon, amortisseur en cuivre, index de lecture, pour mesures de résistances*		115	—
26309.	— dasselbe, mit beliebig **höherem** Widerstand bis 1000 Ohm; die Windungshälften sind an 4 Klemmen gelegt, daher differential und auch parallel zu schalten, um den Widerstand auf 1/4 herabzumindern. — **The same arranged for any higher amount of resistance up to 1000 ohms, with 4 terminals by the aid of which the instrument may be joined up differentially, or in parallel, for the pumpose of reducing the resistance to 1/4.** — *Le même de résistance plus élevée (au choix du client) jusqu'à 1000 ohms. Les moitiés d'enroulement sont reliées à 4 bornes, à l'aide desquelles on peut coupler l'instrument différentiellement ou en parallèle, dans le but de réduire la résistance à 1/4*		130	—

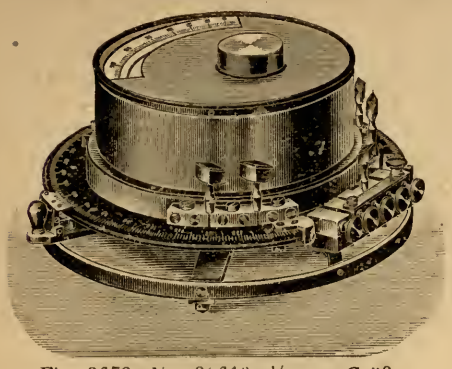


Fig. 2372, No. 26310, 1/5 nat. Größe.

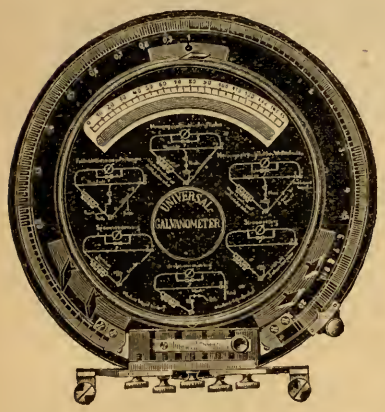


Fig. 2373, No. 26310, 1/5 nat. Größe.

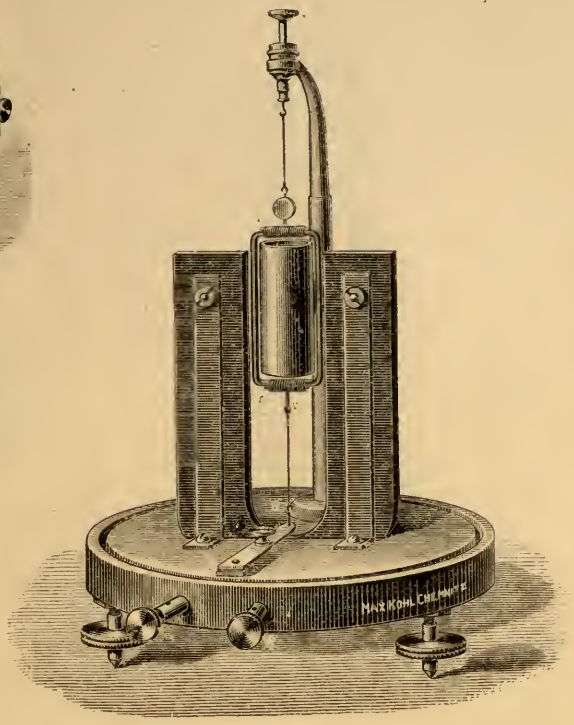


Fig. 2374, No. 26318, 1/4 nat. Größe.

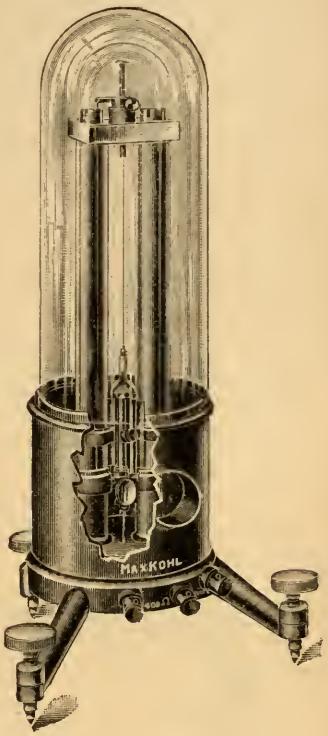


Fig. 2376, No. 26320, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
26310.	**Präzisions-Universalgalvanometer,** *Fig. 2372 und 2373,* mit einem Transportkasten. — **Precision universal galvanometer with travelling case.** — *Galvanomètre universel de précision, avec boîte portative*	435	—
	Das Präzisions-Universalgalvanometer dient zum direkten Messen von Strömen bis 0,15 Ampere, Spannungen bis 150 Volt, elektromotorischen Kräften, Batterie- und Drahtwiderständen von 0,03 bis etwa 30 000 Ohm und zur Fehlerbestimmung in Leitungen. Die Schaltungen, die für die verschiedenen Zwecke in Anwendung kommen, sind in die Deckplatte des Instruments eingeätzt (siehe Fig. 2373).		
	Zubehör zu No. 26310: — **Accessories to No. 26310:** — *Accessoires pour le No. 26310:*		
26311.	**Vorschaltwiderstand aus Manganin** mit 1 Abteilung für 300 Volt. — **Resistance of manganin with one section for 300 volts.** — *Résistance de manganin à une section, pour 300 volts*	85	—
26312.	— desgl., mit 2 Abteilungen für 300 und 450 Volt	105	—
26313.	— desgl., mit 2 Abteilungen für 300 und 750 Volt	170	—
26314.	— desgl., mit 3 Abteilungen für 300, 750 und 1500 Volt	335	—
26315.	**Nebenschlußstöpsel mit 1/9 Ohm** zur Verwandlung des Vergleichswiderstandes von 1 Ohm in 0,1 Ohm. — **Shunt-plug with 1/9 ohm, used for reducing the comparing resistance of 1 ohm to 0,1 ohm.** — *Fiche de dérivation de 1/9 ohm, servant à réduire la résistance de comparaison de 1 ohm à 0,1 ohm*	15	—
26316.	**Widerstandsstöpsel mit 300 Ohm,** als Sicherheitswiderstand beim Messen von Batteriewiderständen einzuschalten. — **Resistance-plug with 300 ohms, to be interposed as security-resistance, when measuring battery-resistances.** — *Fiche de résistance de 300 ohms, servant de résistance de sûreté dans les mesures de résistances de piles*	16	—
26317.	**Batteriekasten mit 72 Trockenelementen,** in 6 Abteilungen zu je 4 Elementen und 4 Abteilungen zu je 12 Elementen, mit Anschlußklemmen für jede Abteilung. — **Battery-box with 72 dry cells, arranged in 6 sections, each with 4 cells and 4 sections each with 12 cells, terminals for each section.** — *Batterie de 72 piles sèches en boîte, comportant 6 sections de 4 élements et 4 sections de 12 élements, avec bornes pour chaque section*	160	—
26318.	**Galvanometer** nach Deprez-d'Arsonval mit **Spiegelablesung,** auf Hartgummi-Grundplatte mit Glasglocke und Linse, *Fig. 2374* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 279). — **Deprez-d'Arsonval galvanometer with glass bell and lens, lecture with mirror, base of hard caoutchouc.** — *Galvanomètre Deprez-d'Arsonal avec miroir de lecture, sur socle ébonite, avec cloche de verre et lentille*	150	—
26319.	— dasselbe, mit **Zeiger** und großer deutlicher **Skala,** *Fig. 2375.* — **The same, with scale.** — *Le même, avec échelle*	160	—
26320.	**Galvanometer** nach Deprez-d'Arsonval mit Spiegelablesung, auf Dreifuß, *Fig. 2376* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 280). — **Deprez-d'Arsonval galvanometer, lecture by mirror, on stand.** — *Galvanomètre Deprez-d'Arsonval avec miroir de lecture, sur trépied* .	155	—
	Beigegeben sind: Beruhigungswiderstand, 1 Paar Schwingungsgewichte und 2 dämpfende Einhänge-Rähmchen. Empfindlichkeit bei 1 m Skalenabstand 1 mm Ausschlag bei 0,000000003 Ampere und bei Anwendung als Schwingungsgalvanometer 150 mm für das Mikrocoulomb.		

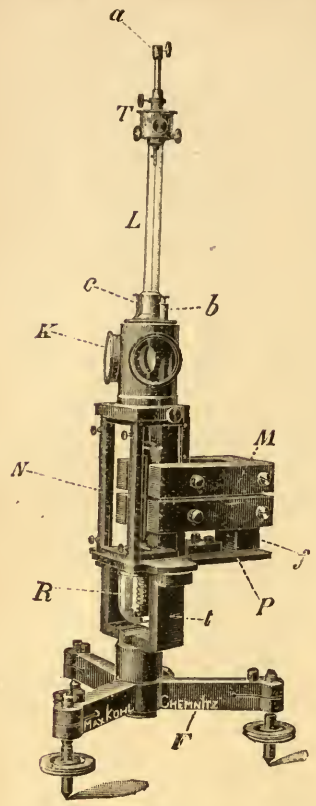


Fig. 2377, No. 26322, 1/4 nat. Größe.

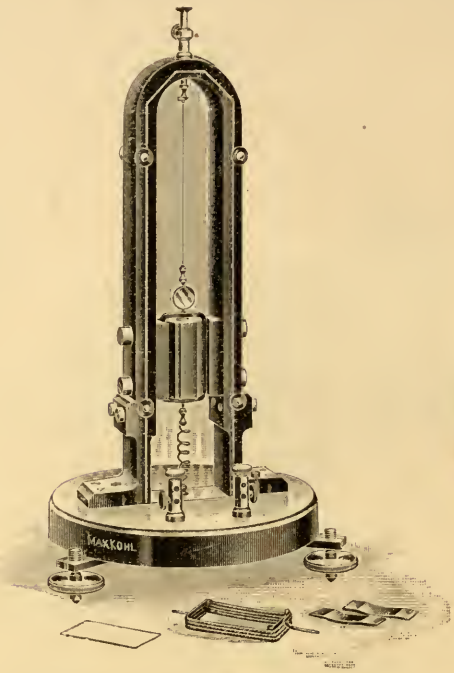


Fig. 2378, No. 26324, 1/6 nat. Größe.

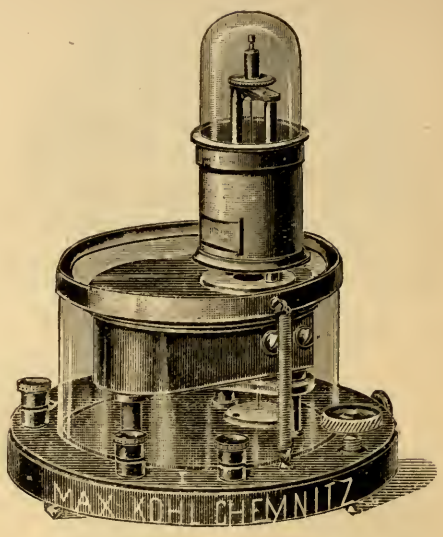


Fig. 2379, No. 26325, 1/4 nat. Größe.

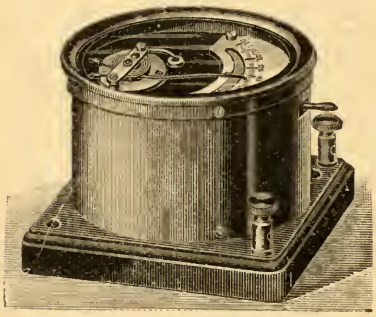


Fig. 2380, No. 26333, 1/4 nat. Größe.

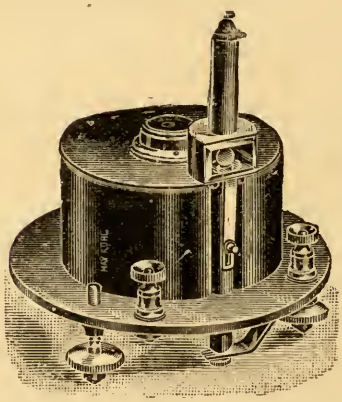


Fig. 2381, No. 26337, 1/4 nat. Gr.

Fig. 2382, No. 26338—26341, 1/3 nat. Gr.

26321. **Galvanometer No. 26320** als **Differentialgalvanometer.** — **The same, arranged as differential galvanometer.** — *Le même, différentiel* . . . . . ℳ 240 | ₰ —

Dieses Galvanometer besitzt eine bifilar gewickelte Spule mit 4 Zuleitungen und Arretierung des Solenoids. Die Empfindlichkeit ist bei Serienschaltung wie beim vorhergehenden Instrument.

26322. **Galvanometer** nach Deprez-d'Arsonval mit Spiegelablesung in größerer Ausführung, *Fig. 2377.* — **Deprez-d'Arsonval galvanometer, lecture by mirror, larger pattern.** — *Galvanomètre Deprez-d'Arsonval avec miroir de lecture, grand modèle* . . . . . 265 | —

Die Empfindlichkeit beträgt bei 1 m Skalenabstand 1 mm Ausschlag bei 0,000 000 001 Ampere. Die Schwingungsdauer beträgt ohne Belastungsgewichte 3,5 Sekunden, mit Belastungsgewichten 10 und 15 Sekunden.

26323. **Bewegliches System mit niedrigem Widerstand** für thermoelektrische Ströme, zu dem vorhergehenden Instrument passend. — **Movable system with low resistance for thermo-electrical currents, suitable for the preceding instrument.** — *Équipage mobile à faible résistance, pour courants thermo-électriques, s'adaptant au galvanomètre précédent* . . 145 | —

26324. **Drehspul-Spiegelgalvanometer** nach E. Wiedemann, *Fig. 2378,* mit 3 verschiedenen auswechselbaren Spulen. — **Mirror galvanometer according to Wiedemann, with 3 interchangeable coils.** — *Galvanomètre à miroir de Wiedemann, avec 3 bobines différentes, pouvant se substituer l'une à l'autre* . . . . . 145 | —

Die Spule I besteht aus 0,1 mm starkem Kupferdraht und besitzt einen Widerstand von ungefähr 100 Ohm, Spule II besteht aus 0,15 mm starkem Kupferdraht mit ungefähr 20 Ohm Widerstand, Spule III wird von 3,5 Windungen aus 1 mm starkem Guttaperchadraht gebildet und dient zu Messungen hoher Spannungen.

Das Instrument ist beiderseits mit Spiegelglas abgedeckt, das sich ohne weiteres zum Einsetzen anderer Spulen abheben läßt.

Die Empfindlichkeit beträgt bei Verwendung von Spule I: 1 mm Ausschlag bei 1 m Skalenabstand und 0,000 000 03 Ampere.

	M	₰
26325. **Aperiodisches Drehspulgalvanometer mit Spiegelablesung**, *Fig. 2379.* — Deprez-d'Arsonval galvanometer, lecture by mirror. — *Galvanomètre Deprez-d'Arsonval, avec miroir de lecture*	240	—
Zwischen den Polen eines kräftigen Hufeisenmagneten hängt an einem feinen schmalen Metallband eine bewegliche Spule. Stromzuführung durch 2 Blattsilberstreifen ohne mechanischen Widerstand. Die Intensität des homogenen magnetischen Feldes ist so stark, daß selbst in der Nähe von Dynamomaschinen mit Sicherheit gemessen werden kann. Empfindlichkeit bei ca. 50 Ohm Spulenwiderstand: 1 mm Ausschlag bei 1 m Skalenabstand = ca. 0,000 000 004 Ampere.		
26326. — dasselbe, **mit hohem Spulenwiderstand.** — **The same, with high resistance.** — *Le même, à haute résistance*	260	—
Empfindlichkeit bei ca. 700 Ohm Spulenwiderstand: 1 mm Ausschlag bei 1 m Skalenabstand = ca. 0,000 000 0015 Ampere.		
26327. — dasselbe, mit Aufhängung für **höchste Empfindlichkeit, hohem Widerstand** mit einem im Instrument angebrachten Vorschaltwiderstand aus Manganin, der den Spulenwiderstand zu **10 000 Ohm** ergänzt. — **The same, of lighest sensibility.** — *Le même, très sensible*	265	—
Empfindlichkeit: 1 mm Ausschlag bei 1 m Skalenabstand = 0,000 000 0007 Ampere.		

Zubehör für die Drehspulgalvanometer No. 26325—26327:

26328. **Mehrpreis** für die Einrichtung, um **ballistische Messungen** ausführen zu können, aus einem Doppelarm mit Ringen zur Aufnahme kugelförmiger Gewichte bestehend	17	—
26329. **Mehrpreis** für die Einrichtung von No. 26325 oder 26326 als **Differentialgalvanometer**	40	—
26330. **Mehrpreis** für **Öldämpfung**, um die Instrumente an nicht erschütterungsfreien Orten verwenden zu können .	33	—
26331. **Mehrpreis** für ein **Spiegelgehäuse mit Fernrohr**, dessen Achse unter 45° zur Spiegelebene steht	80	—
Das gewöhnliche Spiegelgehäuse kommt hierbei in Wegfall.		
26332. **Mehrpreis** mit **Fernrohr und Skala** auf **umlegbarem Arm**, der sich auf $^1/_2$ m Länge ausziehen läßt . . .	125	—
26333. **Einfaches Drehspulgalvanometer mit Zeigerablesung**, *Fig. 2380,* mit beweglicher mittels Stahlspitzen in Steinen gelagerter Spule, mit flacher Spiralfeder als Richtkraft. — **Simple index galvanometer, movable coil with steel points, agate sockets, directing power supplied by a flat spiral spring.** — *Simple galvanomètre à index, avec cadre mobile à pointes d'acier, tournant sur pierres et un ressort en spirale comme force correctrice*	110	—
Empfindlichkeit bei ca. 50 Ohm Spulenwiderstand: 1 Grad Ausschlag = ca. 0,000 014 Ampere.		
26334. — dasselbe, mit ca. 300 Ohm Widerstand. — **The same, with abt. 300 ohms resistance.** — *Le même, à grande résistance (300 ohms environ)*	125	—
Empfindlichkeit: 1 Grad Ausschlag = ca. 0,000 0045 Ampere.		
26335. **Drehspulgalvanometer mit Zeigerablesung**, mit beweglicher, an kurzem Metallband aufgehängter Spule. — **Index-galvanometer system Deprez-d'Arsonval, with moving coil suspended with a short metal thread.** — *Galvanomètre à index, système Deprez-d'Arsonval, à cadre mobile suspendu par un ruban métallique court*	145	—
Empfindlichkeit bei ca. 50 Ohm Spulenwiderstand: 1 Grad Ausschlag = ca. 0,000 0008 Ampere.		
26336. — dasselbe, mit längerem Zeiger und großer Skala. — **The same, with great scale.** — *Le même, avec échelle plus grande*	205	—
Empfindlichkeit bei 50 Ohm Spulenwiderstand: 1 Grad Ausschlag = ca. 0,000 0002 Ampere.		
26337. **Spiegelgalvanometer** nach Ayrton-Mather **mit beweglicher Spule** (System-Deprez-d'Arsonval), *Fig. 2381,* in Tragkasten 230 × 230 × 250 mm. — **Ayrton-Mather reflecting galvanometer with moving coil, in travelling case.** — *Galvanomètre à miroir d'Ayrton-Mather à cadre mobile, logé dans une boîte portative*	100	—
In der Regel erhält die **Spule** einen **Widerstand** von **325 Ohm.** Auf Wunsch liefere ich an ihrer Stelle Spulen mit anderen Widerständen: z. B. 3, 14, 95, 1000 Ohm, oder beliebige andere Werte. Spulen von 325—1000 Ohm gegen einen *Mehrpreis von M 15.—. Bei Bestellung ist anzugeben, ob die Spulen aperiodisch oder ballistisch verwandt werden sollen.* Die Spulen samt Aufhängung sind ohne weiteres auswechselbar, vergl. Fig. 2382. Die Schwingungsperiode der aperiodischen Spulen ist ungefähr 3 Sekunden, der ballistischen etwa 5 Sekunden. Die Konstante der normalen Ausführung ist ca. 50 mm Ausschlag bei 1 m Skalenabstand und 1 Mikroampere (0,000 001 Ampere).		
Auswechselbare Spule samt Röhrenaufhängung, *Fig. 2382,* für das vorhergehende Galvanometer, aperiodisch oder ballistisch ausgeführt. — **Interchangeable coil with suspended tube to the above galvanometer, aperiodic of ballistic.** — *Bobine de rechange avec suspension à tube pour le galvanomètre précédent, apériodique ou ballistique*		

Listen-No.	26338	26339	26340	26340a	26341	
Widerstand	3	14	95	325	1000	Ohm
M.	40.—	40.—	40.—	40.—	50.—	

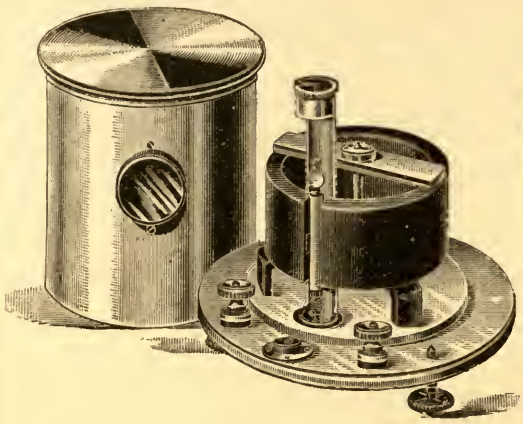


Fig. 2383, No. 26342, 1/4 nat. Größe.

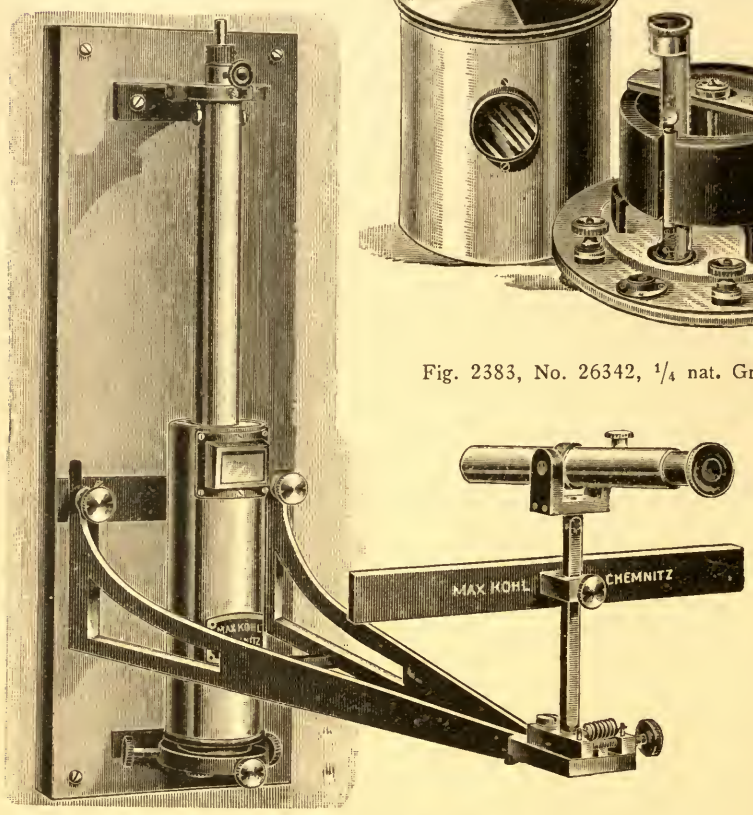


Fig. 2384, No. 26344, 1/5 nat. Größe.

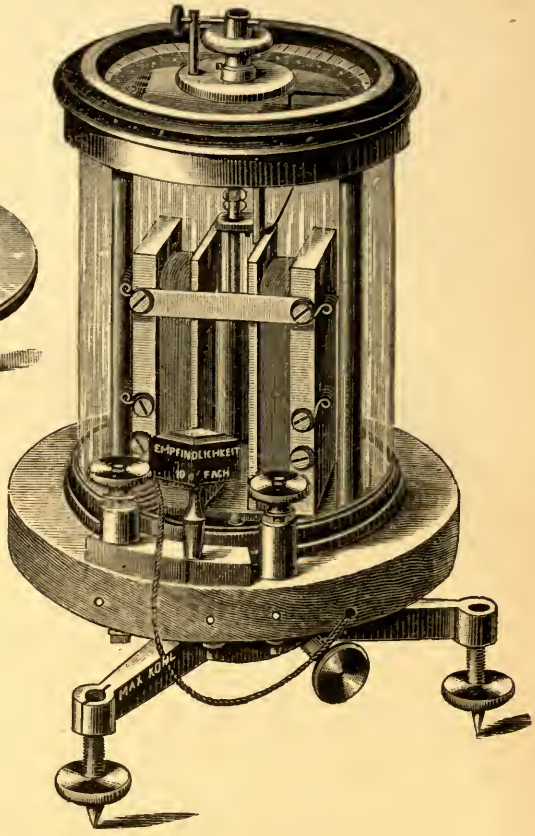


Fig. 2388, No. 26350, 2/5 nat. Größe.

		M.	₰
26342.	**Spiegelgalvanometer** nach Ayrton-Mather **mit beweglicher Spule** (System-Deprez-d'Arsonval), für den **Schulgebrauch** besonders konstruiert, *Fig. 2383.* — **Ayrton-Mather reflecting galvanometer with moving coil, especially constructed for lecture purposes.** — *Galvanomètre à miroir d'Ayrton-Mather à cadre mobile, construit spécialement pour l'usage scolaire*	120	—
	Dieses Galvanometer ist so eingerichtet, daß man den äußeren Mantel abnehmen kann, um die innere Einrichtung zu zeigen. Der Deckel des Mantels läßt sich ferner einzeln abnehmen, um die Spule auf den Nullpunkt einstellen zu können. Bezüglich der Widerstände der Spulen, der Empfindlichkeit und der Preise der Ersatzspulen gilt das gleiche wie bei No. 26337—26341.		
26343.	**Spiegel-Galvanometer No. 26337** mit 3 auswechselbaren Spulen und zwar: 1 Spule 30 Ohm aperiodisch, 1 Spule 325 Ohm aperiodisch, 1 Spule 1000 Ohm ballistisch, **in Transportkasten aus Mahagoni.** — **Reflecting galvanometer No. 26337 with 3 interchangeable coils, viz: a coil 30 ohms aperiodic, a coil 325 ohms aperiodic, a coil 1000 ohms ballistic, in travelling case of a mahogany.** — *Galvanomètre à miroir No. 26337 avec 3 bobines interchangeables: une de 30 ohms (aperiodique), une de 325 ohms (apériodique) et une de 1000 ohms (balistique), le tout dans une boîte portative d'acajou*	200	—
26344.	**Laboratoriums-Galvanometer** nach Ayrton mit Wandbefestigung, Skalenfernrohr und Maßstab, *Fig. 2384,* für den Laboratoriumsgebrauch. — **Ayrton reflecting galvanometer to be fastened at the wall, with scale telescope and scale.** — *Galvanomètre à miroir d'Ayrton, avec applique mural, lunette de lecture et échelle*	180	—
	Das Instrument ist stets gebrauchsfertig und nimmt wenig Raum ein. Die Empfindlichkeit beträgt 0.000 000 002 Ampere. Der Widerstand beträgt 600 Ohm.		
26345.	**Saitengalvanometer** nach Einthoven, hochempfindlich, mit äußerst kurzer Schwingungsdauer. — **Einthoven's galvanometer.** — *Galvanomètre d'Einthoven*	2000	—
	Zwischen den keilförmig zugespitzten Polschuhen eines kräftigen Elektromagneten ist ein versilberter Quarzfaden mit einem hohen Widerstand (von der Ordnung 10^4 Ohm) ausgespannt. Durch die Regulierbarkeit der Spannung läßt sich die Stromempfindlichkeit des Instrumentes verändern. Die Ablenkungen des stromdurchflossenen Quarzfadens im magnetischen Felde lassen sich durch ein Mikroskop beobachten, das durch die Bohrungen der Polschuhe durchgesteckt wird. Das Instrument ist erschütterungsfrei und unabhängig von äußeren magnetischen Einflüssen und besitzt eine geringe Schwingungsdauer. Es eignet sich für eine große Zahl feiner Messungen z. B. 1) zur Bestimmung der durch Uran- und Radiumpräparate erzeugten Leitungsfähigkeit der Luft, 2) zum Messen der von atmosphärischer Elektrizität herrührenden Ströme, 3) für ballistische Messungen geringer Elektrizitätsmengen, 4) für Messungen von Telephonströmen und Nervenströmen.		

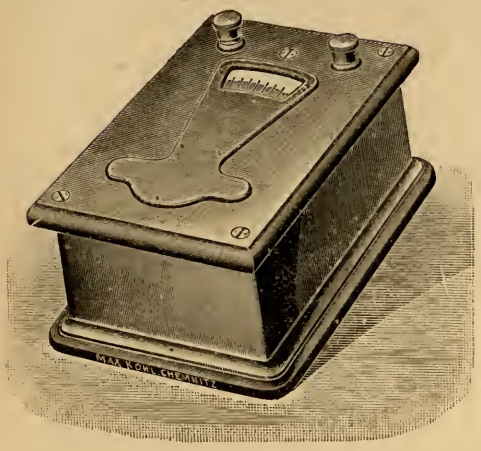


Fig. 2385, No. 26346, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2386, No. 26347, 1/3 nat. Größe.

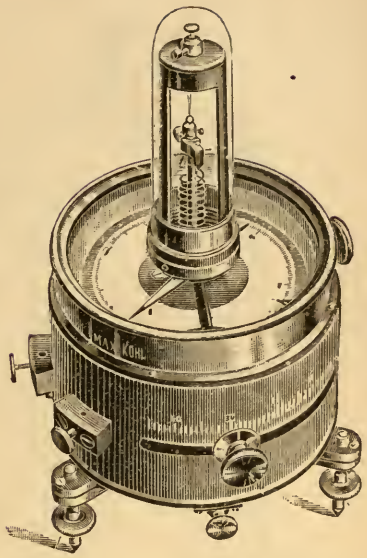


Fig. 2387, No. 26348, 1/3 nat. Größe.

		M.	ℳ
26346.	**Transportables Galvanometer** nach Weston, *Fig. 2385,* für Widerstandsmessungen nach der Nullmethode besonders geeignet. — **Portable Weston galvanometer, particularly adapted for resistance-measurements by the zero-method.** — *Galvanomètre portatif de Weston, convenant particulièrement pour les mesures de résistance par la méthode du o*	160	—
	Das Instrument bedarf keiner besonderen Aufstellung und ist jederzeit gebrauchsfertig. Es ist unabhängig von äußeren magnetischen Einflüssen, daher in technischen Betrieben mit großem Vorteil zu verwenden. Der Nullpunkt ist in der Mitte der Skala, und nach rechts und links befinden sich je 10 Teilstriche von ca. 1 mm Größe. Empfindlichkeit für die Teilstriche nächst dem Nullpunkt ca. 0,000002 Ampere für einen Teilstrich, Widerstand 250 Ohm.		
26347.	**Einfaches Drehspulgalvanometer** für **Zeigerablesung,** *Fig. 2386,* transportabel, hauptsächlich für Nullmethoden bestimmt. — **Direct reading galvanometer, simple pattern.** — *Galvanomètre à index, modèle simple*	55	—
	Der Widerstand beträgt ca. 150 Ohm. Empfindlichkeit 1 Grad = ca. 0,000005 Ampere.		
26348.	**Torsionsgalvanometer,** *Fig. 2387,* mit Einstellung der Torsion durch Zahnkranz und Trieb (Elektrotechnische Zeitschrift **1891**, Seite 687). — **Torsion galvanometer.** — *Galvanomètre de torsion*	215	—
	Durch den beigegebenen Vorschaltwiderstand läßt sich die Ablesung v[illegible] 0,0001 Volt bis 170 Volt ausdehnen.		
26349.	**Transportkästchen dazu.** — Case. — *Boîte portative*	17	—
26350.	**Torsionsgalvanometer von 1 Ohm Widerstand,** *Fig. 2388* (M. P. III. Fig. 509), zur Messung von Strömen von 0,001—0,17 Ampere oder Potenzialdifferenzen von 0,001—0,17 Volt, Glockenmagnet an Coconfaden und metallischer Torsionsfeder aufgehängt, Torsionskreis auf Glas, Torsionswinkel proportional der zu messenden Spannung. — **Torsion galvanometer, for measuring powerful currents and differences of potentials, with bell-shaped magnet suspended by a cocoon thread and with metallic torsion spring, torsion circle on glass.** — *Galvanomètre de torsion pour mesurer les intensités ou les différences de potentiel, à aimant campanulé suspendu par un fil de cocon, avec ressort en métal et cercle de torsion sur verre*	150	—
	Zubehör zu No. 26350: — Accessories to No. 26350: — *Accessoires pour le No. 26350:*		
	Vorschaltwiderstände für Spannungsmessungen. — Sets of resistance coils for measuring tension. — *Séries de bobines de résistance pour mesures de tension*		
26351.	mit 3 Abteilungen von 9; 99; 999 Ohm zur Messung von 0,01—170 Volt	90	—
26352.	„ 4 „ „ 9; 99; 999; 4999 Ohm zur Messung von 0,01—850 Volt	200	—
26353.	„ 4 „ „ 9; 99; 999; 9999 „ „ „ „ 0,01—1700 „	345	—
	Nebenschlüsse für Strommessungen aus Manganin. — Shunts for measuring currents. — *Shunts en manganin pour mesures d'intensité*		
26354.	von 1/9 Ohm zur Messung von 0,01— 1,7 Ampere	20	—
26355.	„ 1/99 „ „ „ „ 0,1 — 17 „	24	—
26356.	„ 1/999 „ „ „ „ 1 —170 „	55	—
26357.	„ 1/9999 „ „ „ „ 5 —850 „	220	—

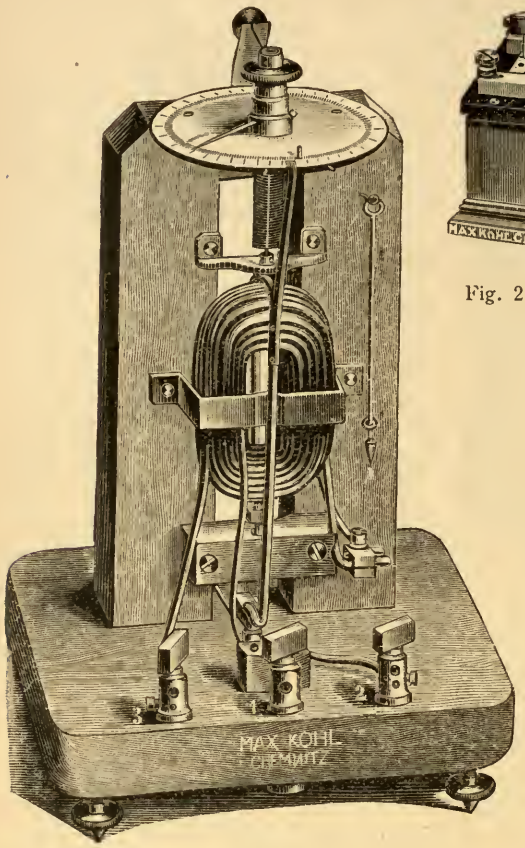


Fig. 2390, No. 26369, 1/3 nat. Größe.

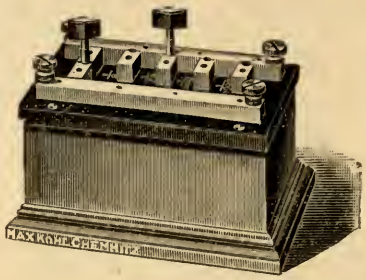


Fig. 2389, No. 26365—26368, 1/6 nat. Größe.

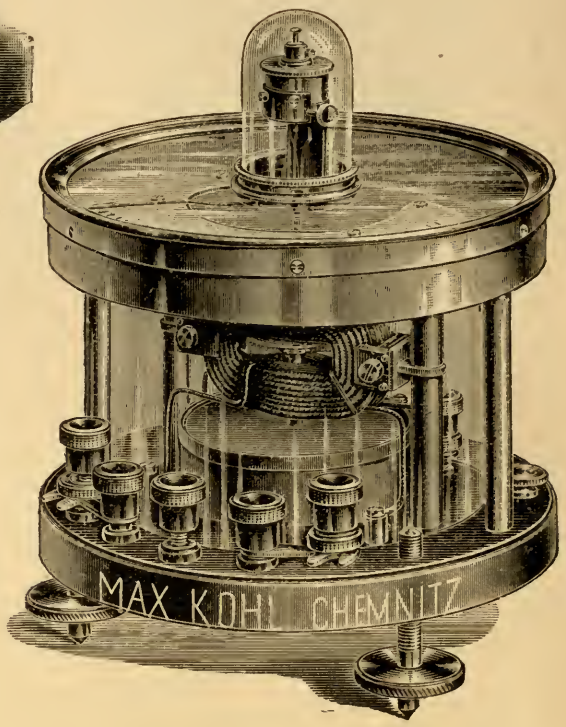


Fig. 2391, No. 26395—26397, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
26358.	**Torsionsgalvanometer von 100 Ohm Widerstand**, zur Messung von Strömen von 0,0001—0,017 Ampere oder Spannungen von 0,01—1,7 Volt. — **Torsion galvanometer of 100 ohms resistance, to measure currents of from 0,0001 to 0,017 ampères or tensions of from 0,01 to 1,7 volt.** — *Galvanomètre de torsion d'une résistance de 100 ohms pour mesurer les intensités de 0,0001 à 0,017 ampère ou les potentiels de 0,01 à 1,7 volt*	150	—

Zubehör zu No. 26358: — Accessories to. No. 26358: — *Accessoires pour le No. 26358:*

Vorschaltwiderstände für Spannungsmessungen. — **Sets of resistance coils for measuring tension.** — *Séries de bobines de résistance pour mesures de tension*

26359.	mit 2 Abteilungen von 900; 9900 Ohm zur Messung bis 170 Volt	55	—
26360.	„ 3 „ „ 900; 9900; 49900 Ohm zur Messung bis 850 Volt	110	—
26361.	„ 3 „ „ 900; 9900; 99900 „ „ „ „ 1700 „	130	—

Nebenschlüsse für Strommessungen, aus Kupferdrahtrollen. — **Shunts for measuring currents.** — *Shunts pour mesures d'intensité*

26362.	100/9 Ohm zur Messung von 0,001— 0,17 Ampere	20	—
26363.	100/99 „ „ „ „ 0,01 — 1,7 „	22	—
26364.	100/999 „ „ „ „ 0,1 — 17 „	39	—

Zweigwiderstände für Galvanometer (Shunts), *Fig. 2389*, zur Veränderung der Empfindlichkeit. — **Shunt resistances for galvanometers.** — *Shunts pour galvanomètres*

	für 1 Galvanometer mit einem Widerstand	Reduktion der größten Empfindlichkeit auf						
26365.	bis 1 Ohm	1	0,1	0,01			40	—
26366.	1 „ 10 „	1	0,1	0,01	0,001		50	—
26367.	10 „ 100 „	1	0,1	0,01	0,001		50	—
26368.	100 „ 1000 „	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	60	—

Die Zweigwiderstände No. 26365—26368 besitzen einen Kurzschlußstöpsel zur Dämpfung des Galvanometers.

Elektrodynamometer.

Electro-dynamometers. — *Electrodynamomètres.*

		M.	₰
	Elektrodynamometer zur Strommessung nach Siemens, *Fig. 2390;* bewegliche Rolle aus einer einzigen Windung bestehend, Instrument hierdurch beinahe unabhängig vom Erdmagnetismus, Aufhängung an Seidenfaden und Torsionsfeder, Messung durch Torsion der Spiralfeder, Torsionswinkel proportional dem Quadrat der Stromstärke; feste Rolle mit zwei Wickelungen dicken Drahtes; **zum Messen von Gleich- und Wechselstrom.** — **Siemens' electrodynamometer for powerful currents.** — *Électrodynamomètre de Siemens pour mesures d'intensité*		
26369.	Meßbereiche: 0,05—0,2; 0,1—0,5 Ampere	225	—
26370.	„ 0,1 —0,4; 0,2—1 „	225	—
26371.	„ 0,2 —0,8; 0,4—2 „	220	—
26372.	„ 0,5 — 2; 1—5 „	220	—
26373.	„ 1 — 4; 2—10 „	220	—
	— dasselbe, **für stärkere Ströme**		
26374.	Meßbereiche: 2— 8; 4— 20 Ampere	175	—
26375.	„ 5— 20; 10— 50 „	180	—
26376.	„ 10— 40; 20—100 „	195	—
26377.	„ 40—150; 100—400 „	290	—
26378.	**Astatisches Spannungsdynamometer,** ähnlich wie die vorhergehenden Dynamometer ausgeführt, für **15—45 und 30—90 Volt Gleichstrom und Wechselstrom,** in Transportkasten	345	—
26379.	— dasselbe, **für 30—90 und 60—180 Volt**	360	—
26380.	— dasselbe, **für 120—360 und 240—720 Volt**	375	—
	Zubehör für die Spannungsdynamometer:		
26381.	**Vorschaltwiderstand** für No. 26379 zur Erhöhung des Meßbereichs bis . . . . 360 Volt	80	—
26382.	„ „ „ „ „ „ „ „ „ 360; 540; 720 „	110	—
26383.	„ „ „ 26380 „ „ „ „ „ . . . . 900 „	45	—
26384.	„ „ „ „ „ „ „ „ „ . . 900; 1800 „	80	—
26385.	„ „ „ „ „ „ „ „ „ 900; 1800; 2700 „	130	—
	Leistungsdynamometer (Wattmeter) für Gleichstrom und Wechselstrom, mit eingebautem Vorschaltwiderstand bis 30 Volt		
26386.	Meßbereiche: 0— 5; 0— 10 Ampere	255	—
26387.	„ 0—10; 0— 25 „	255	—
26388.	„ 0—25; 0— 50 „	260	—
26389.	„ 0—50; 0—100 „	275	—
	Die Leistungsdynanometer sind unter möglichster Vermeidung von Metall gebaut; sie haben daher keine Fehler infolge von Wirbelströmen und messen auch bei großer Phasenverschiebung richtig. — Bei Spannungen über 30 Volt können die Instrumente nur mit einem der folgenden Vorschaltwiderstände verwendet werden.		
26390.	**Vorschaltwiderstand** zur Erhöhung des Meßbereiches auf . . . . . 60; 150 Volt	42	—
26391.	„ „ „ „ „ „ . . . . . 60; 150; 300 „	49	—
26392.	„ „ „ „ „ „ . . . . 60; 150; 300; 600 „	72	—
26393.	„ „ „ „ „ „ . . 60; 150; 300; 600; 1500 „	100	—
26394.	„ „ „ „ „ „ 60; 150; 300; 600; 1500; 3000 „	155	—
26395.	**Astatisches Präzisions-Dynamometer mit direkter Teilung,** *Fig. 2391,* für **Strommessungen** bis 25 Ampere. — **Direct reading electrodynamometer.** — *Electrodynamomètre à index*	440	—
	Die Skala des Instrumentes verläuft von 5% des Maximalwertes an nahezu gleichförmig. Das Instrument wird für beliebige Strommaxima, jedoch nicht über 25 Ampere, geliefert.		
26396.	— dasselbe, für **Spannungsmessungen** bis 200 Volt, mit Vorschaltwiderstand im Instrument. — **The same measuring volts.** — *Le même pour mesurer les volts*	440	—
	Das Instrument verbraucht bei dem Maximalausschlag nur 50 Milliampere Strom. Es wird für beliebige Maximalspannungen bis 200 Volt geliefert. Für höhere Spannungen sind besondere **Vorschaltwiderstände** erforderlich; Preise hierüber auf Anfrage.		
26397.	**Astatisches Präzisions-Wattmeter mit direkter Teilung.** *Fig. 2391,* mit durchweg gleichförmiger Skala, für beliebige Maximalströme zwischen **1 Ampere und 25 Ampere** und Maximalspannungen zwischen **25 Volt und 200 Volt.** — **Direct reading wattmeter.** — *Wattmètre à index*	440	—
	Das Instrument wird auch bei einem **Mehrpreis** von M. 45.— für 2 **Stromempfindlichkeiten,** die sich wie 1:2 verhalten, oder für 2 **Spannungsempfindlichkeiten** eingerichtet. Für Spannungen über 200 Volt sind besondere **Vorschaltwiderstände** erforderlich; Preise hierüber auf Anfrage		
26398.	**Mehrpreis** für Ausführung der Instrumente No. 26395—26397 mit gleichzeitiger **Spiegelablesung**	70	—

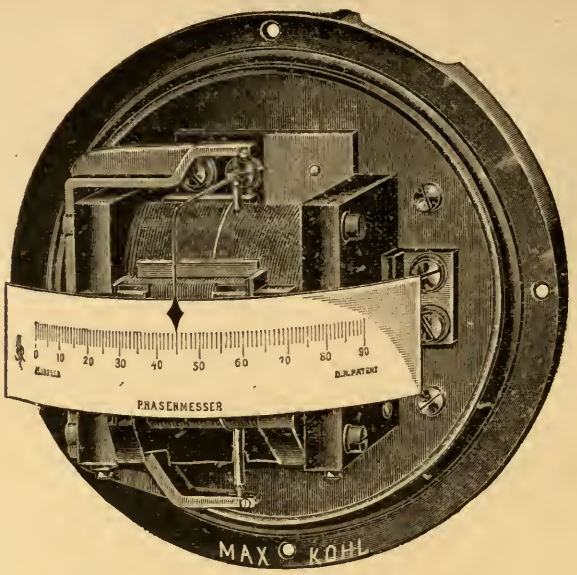


Fig. 2392, No. 26405/409, 1/3 nat. Größe.

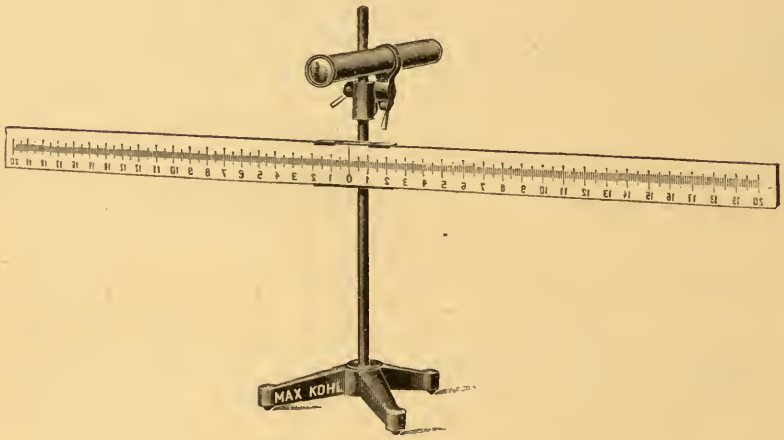


Fig. 2393, No. 26410, 1/8 nat. Größe.

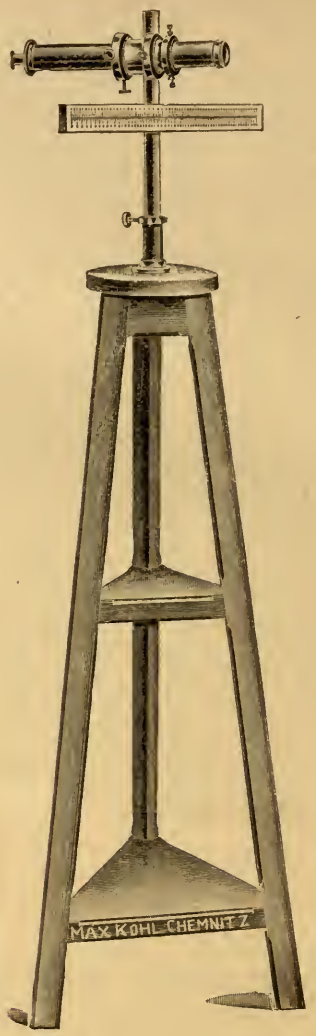


Fig. 2395, No. 26413, 1/12 nat. Größe.

Transportabler Phasenmesser mit direkter Teilung, vergl. Fig. 2391, für Spannungsmaxima zwischen 120 und 200 Volt, mit eingebautem Regulierwiderstand für 40—60 Perioden, in Holzkasten mit Klappdeckel

Listen-No.	26400	26401	26402	26403	26404
für Ampere max.	10	25	50	100	150
M.	385.—	385.—	415.—	440.—	440.—

Bei Bestellung ist die Maximalspannung anzugeben, wofür das Instrument gewünscht wird.

Die Phasenmesser dienen dazu die Phasenverschiebung eines Wechselstromes gegen die zugehörige Spannung zu zeigen. Sie sind als Doppelwattmeter gebaut mit festem Hauptstromfeld und mit zwei gekreuzten teilweise gegen einander wirkenden, parallel geschalteten beweglichen Spannungs-Spulensystemen, wovon dem einen eine gewisse Vorwärtsverschiebung und dem andern eine entsprechende Rückwärtsverschiebung gegen die Spannung erteilt ist. Die in Betracht kommenden Verhältnisse sind nun so gewählt, daß die Zeigerstellung unter dem alleinigen Einfluß der beiden elektrodynamischen Richtkräfte so erfolgt, daß der Ausschlag, von einer bestimmten Nullage aus gerechnet, dem zu messenden Phasenverschiebungswinkel nahezu proportional ist.

Für höhere Spannungen als 200 Volt sind besondere Vorschaltwiderstände erforderlich; Preise hierüber auf Anfrage.

— derselbe, in runder Form, **für Schalttafeln,** *Fig. 2392,* für Spannungsmaxima zwischen 120 und 200 Volt; Durchmesser der Grundplatte 225 mm

Listen-No.	26405	26406	26407	26408	26409
für Ampere max.	10	25	50	100	150
M.	275.—	275.—	305.—	330.—	330.—

Da diese Instrumente keinen Regulierwiderstand besitzen, zeigen sie nur für eine bestimmte Periodenzahl richtig. Bei Bestellung muß diese angegeben werden. — Im übrigen vergl. die Bemerkungen bei den vorhergehenden Phasenmessern.

Bei fehlender Angabe der Periodenzahl liefere ich die Instrumente für 50 Perioden geeicht.

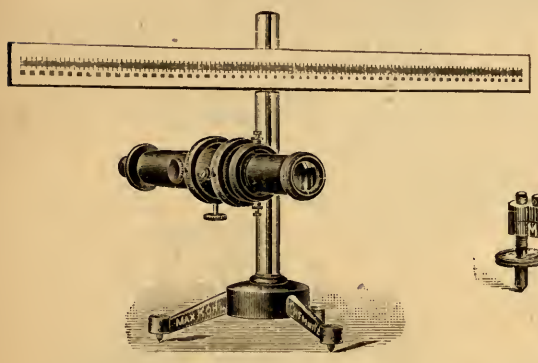


Fig. 2394, No. 26411, 1/5 nat. Gr.

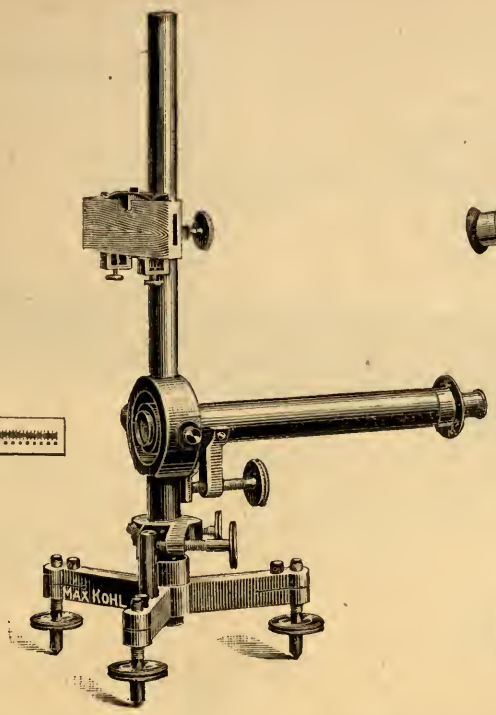


Fig. 2396, No. 26415—26418, 1/5 nat. Größe.

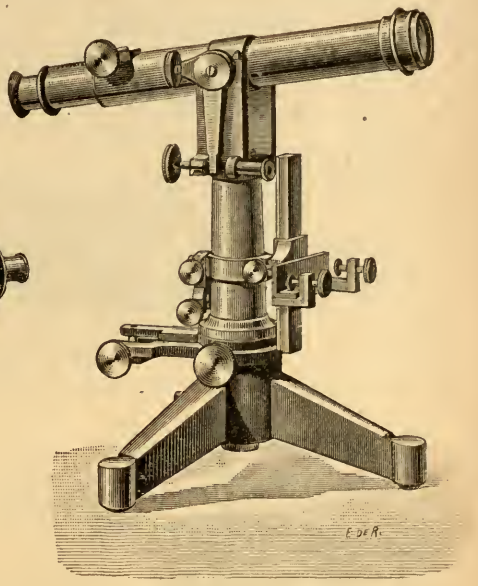


Fig. 2397, No. 26423—26425, 1/5 nat. Größe.

Ablesevorrichtungen für Spiegelinstrumente.

		ℳ	₰
26410.	**Einfaches Ablesefernrohr** mit Skala, *Fig. 2393.* — **Lecture telescope.** — *Lunette de lecture, avec échelle*	45	—
	Das Fernrohr besitzt ein Objektiv von 24 mm Durchmesser sowie ein Fadenkreuz; es ist hoch- und tiefstellbar und läßt sich senkrecht und wagrecht drehen.		
26411.	**Skalenfernrohr für Galvanometer,** *Fig. 2394,* einfach, für Schulen und Übungszwecke, eisenfrei, Rohr mit einfachem Okularauszug, Skala von Papier, Objektivöffnung 27 mm. — **Scale telescope for galvanometers.** — *Télescope à échelle pour galvanomètres* . .	60	—
26412.	— dasselbe, mit Skala aus Celluloid. — **The same with scale of celluloid.** — *Le même avec échelle en celluloïde*	70	—
26413.	— dasselbe, auf Stativ zum Aufstellen auf dem Fußboden, *Fig. 2395,* mit Papierskala. — **The same with stand for placing at the bottom and with paper scale.** — *Le même avec pied pour placer sur le plancher, et avec échelle de papier*	85	—
26414.	— dasselbe, auf Stativ zum Aufstellen auf dem Fußboden und mit Celluloidskala. — **The same with stand for placing at the bottom and with celluloid scale.** — *Le même avec pied pour placer sur le plancher et avec échelle de celluloïde*	95	—

Skalenfernrohr für Galvanometer, *Fig. 2396,* eisenfrei, auf Messingdreifuß mit Stellschrauben, Rohr mit einfachem Okularauszug, Skala auf Papier. — **Scale telescope for galvanometers.** — *Télescope à échelle pour galvanomètres*

Listen-No.	**26415**	**26416**	**26417**	**26418**
Objektivdurchmesser	23	27	32	41 mm
M.	120.—	160.—	180.—	220.—

26419.	**Mehrpreis für Okularauszug mit Zahn und Trieb.** — **Extra price for eye-piece with drawing tube and rackwork movement.** — *Augmentation pour oculaire avec tirage et crémaillère*	15	—
26420.	**Mehrpreis für Skala aus Celluloid.** — **Extra price for celluloid scale.** — *Augmentation pour échelle de celluloïde*	10	—
26421.	**Mehrpreis für elektrische Skalenbeleuchtung.** — **Extra price for electric lighting for the scale.** — *Augmentation pour éclairage électrique de l'échelle*	22	—
26422.	**Mehrpreis für Gasbeleuchtung der Skala.** — **Extra price for gas lighting for the scale.** — *Augmentation pour éclairage à gaz pour l'échelle*	24	—

Skalenfernrohr für Galvanometer, *Fig. 2397,* eisenfrei, horizontal und vertikal, sowohl einfach als mikrometrisch verstellbar. Die Skala aus Celluloid ist unterhalb des Fernrohrs angebracht, Okularauszug mit Trieb beweglich. — **Scale telescope for galvanometers, free from iron, horizontal and vertical movement by hand or by micrometer-screw.** — *Télescope à échelle, libre de fer, mouvement horizontal et vertical à main ou à vis micrométrique*

Listen-No.	**26423**	**26424**	**26425**
Objektivdurchmesser	27	33	40 mm
M.	160.—	180.—	220.—

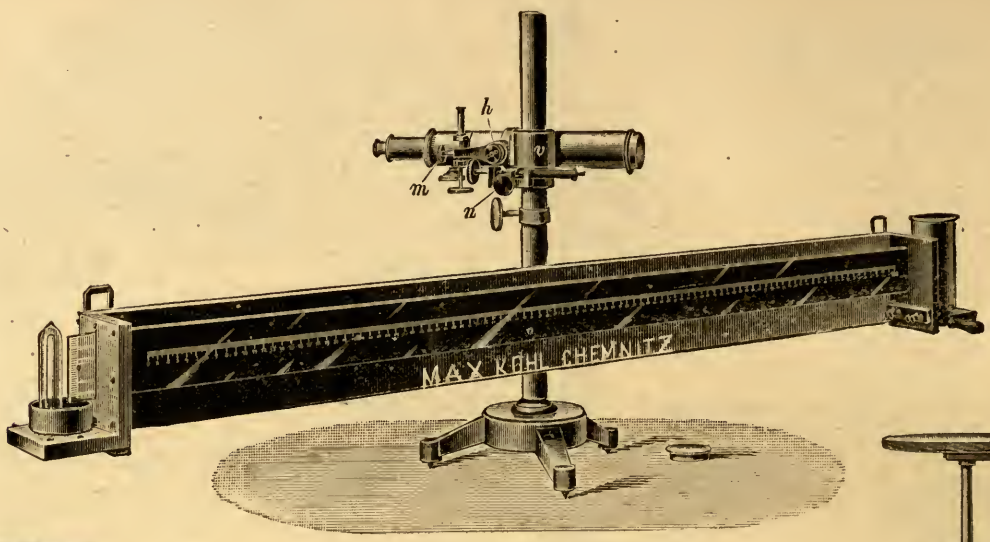


Fig. 2398, No. 26428, 1/6 nat. Größe.

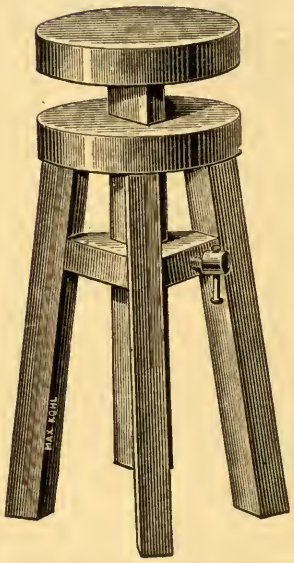


Fig. 2399, No. 26432, 1/15 nat. Größe.

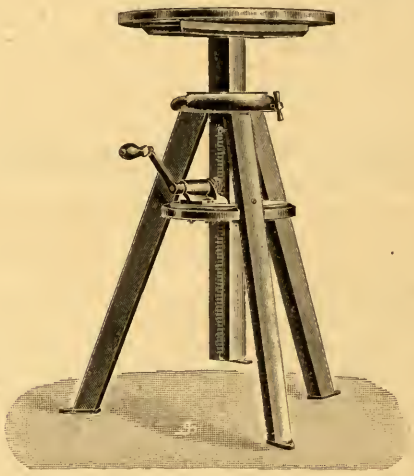


Fig. 2400, No. 26433, 1/18 nat. Größe.

Fig. 2401, No. 26434, 1/15 nat. Größe.

		ℳ	₰
26428.	**Glasskala mit seitlicher Beleuchtung,** *Fig. 2398,* **1 m lang** mit Millimeterteilung, auf Holzgestell, **mit 2 Glühlampen.** — **Glass scale.** — *Echelle en verre*	90	—
	An jedem Ende der Skala ist eine Glühlampe aufgestellt, die von einem innen vernickelten und polierten Metallzylinder umgeben ist.		
	Die Skala hat folgende Vorzüge: 1. Die Teilung ist genauer; 2. Die Teilstriche sind feiner; 3. Die Beleuchtung ist über die ganze Skala gleichmäßig und viel heller als gewöhnlich.		
	Die Figur zeigt die Skala in Verbindung mit einem Fernrohr; dieses sowie der Skalenträger sind im Preise nicht eingeschlossen.		
26429.	— dieselbe, **0,5 m lang**	80	—
26430.	**Glasskala** wie No. 26428, **1 m lang, mit 2 Auerlampen**	90	—
26431.	— dieselbe, **0,5 m lang**	80	—
26432.	**Stativ für die Skalenfernrohre,** *Fig. 2399,* aus Eichenholz in schwerer Ausführung, **eisenfrei,** verstellbar von 880 auf 1400 mm, Teller 400 mm Durchmesser. — **Stand for scale telescopes.** — *Pied pour télescopes à échelle*	40	—
26433.	— dasselbe, *Fig. 2400,* durch Zahnstange und Trieb mit Griffrad verstellbar, alle Metallteile **eisenfrei.** — **The same, with rack and pinion.** — *Le même, à crémaillère*	75	—
26434.	— dasselbe, in leichterer Ausführung, *Fig. 2401,* Teller 300 mm Durchmesser, verstellbar, **eisenfrei,** ohne Triebbewegung. — **The same, easier, pattern without rack-work.** — *Le même, modèle plus leger sans crémaillère*	35	—
26435.	**Lampen-Ableseapparat,** *Fig. 2402,* mit elektrischer **einfädiger Glühlampe,** mit Ausschalter und Steckkontakt. — **Scale stand for reading.** — *Support avec échelle et lampe électrique*	80	—
	Die Skala ist hoch und tief verstellbar und besitzt seitliche Verschiebung mit Feinstellung. Ein Ablesespiegel gestattet ein gleichzeitiges Ablesen mehrere Beobachter ohne Standfehler.		

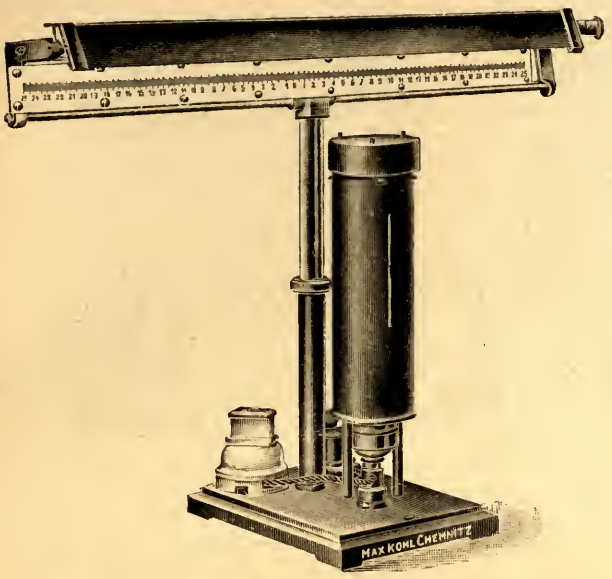


Fig. 2402, No. 26435, 1/6 nat. Größe.

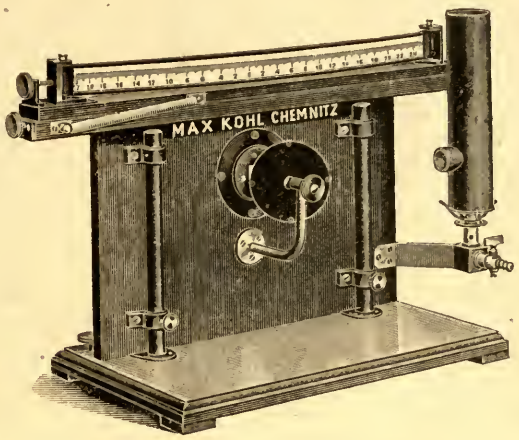


Fig. 2403, No. 26436, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2404, No. 26437, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2406, No. 26439, 1/6 nat. Größe.

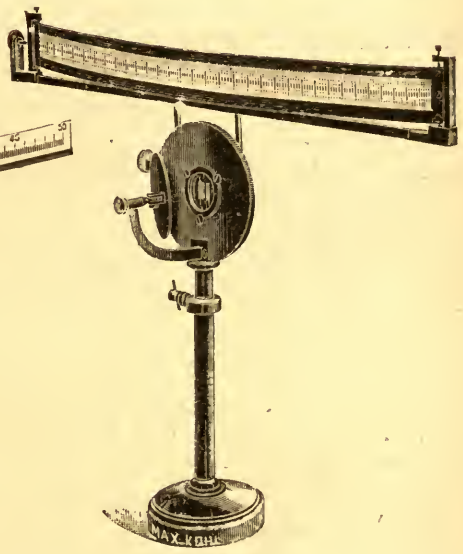


Fig. 2405, No. 26438, 1/8 nat. Gr.

		ℳ	₰
26436.	**Lampen-Ableseapparat,** *Fig. 2403,* auf Holzstativ **mit Petroleumlampe** und krümmbarer **Celluloidskala,** hoch und tief verstellbar. — **Scale stand for lecture with petroleum lamp and pliant scale, arranged for raising and lowering.** — *Support pour lecture avec lampe à pétrole et échelle flexible, pouvant être placée à diverses hauteurs* . .	95	—
	Aus der Petroleumlampe fällt das Licht auf einen allseitig beweglichen Spiegel. Von diesem wird es durch eine rechteckige, mit einem senkrechten Faden überspannte Öffnung nach dem Spiegel des Meßinstruments geworfen. Dieser letzte Spiegel ist entweder ein Hohlspiegel mit Planglasfenster davor, oder man setzt, wenn es ein Planspiegel ist, eine entsprechende Projektionslinse statt des Planfensters in das Spiegelgehäuse ein. **(Linsen** für 50, 100 bis 200 cm Skalen-Abstand liefere ich zum Preise von je **M. 1.50.)** Bei richtiger Aufstellung des Lampen-Ableseapparates erscheint auf der Skala aus transparentem Celluloid ein stark beleuchteter Lichtfleck und in dessen Mitte ein feiner schwarzer Strich. Die Skala des Apparates läßt sich mittels einer Schraube in ihrer Längsrichtung verschieben, um die Strichmarke auf den Nullpunkt der Skala einstellen zu können. Die Skala läßt sich nach Belieben kreisförmig krümmen oder gerade spannen.		
26437.	— derselbe, *Fig. 2404,* auf einfachem Stativ zum Aufstellen auf dem Fußboden; auf Sitz- und Stehhöhe verstellbar, mit Lampe. — **The same, on simple stand for placing at the bottom, arranred for raising and lowering, with lamp.** — *Le même, sur pied simple pour monter sur le plancher, pouvant être placé à diverses hauteurs, avec lampe*	130	—
26438.	**Ableseapparat,** *Fig. 2405,* auf Säulenstativ, ganz aus Messing gearbeitet, mit krümmbarer Celluloidskala, ohne Lampe. — **The same, on pillar stand, entirely of brass, without lamp.** — *Le même, sur support à colonne, entièrement en laiton, sans lampe*	100	—
26439.	— derselbe, mit fester Celluloidskala, *Fig. 2406*	90	—
26440.	**Größere Petroleumlampe** mit parabolischem **Reflektor** zum Gebrauche bei Skalen-Ableseapparaten. — **Large petroleum-lamp with parabolic reflector, for use with lecture apparatus.** — *Grande lampe à pétrole, avec réflecteur parabolique, employée dans les lectures des échelles*	18	—

Fig. 2407, No. 26448, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2408, No. 26449, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2409, No. 26450, 1/5 nat. Gr.

Fig. 2410, No. 26451, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2411, No. 26453, 1/5 nat. Größe.

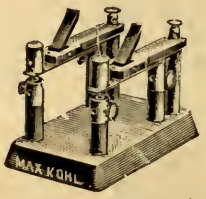


Fig. 2412, No. 26454, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2413, No. 26455, 1/5 nat. Größe.

	ℳ	₰
26441. **Größere Petroleumlampe** mit **Diaphragma** zum Gebrauch bei Lampen-Ablese-apparaten. — **The same, with diaphragm.** — *Le même, avec diaphragme*	10	—
26442. **Kleinere Petroleumlampe** mit **Reflektor.** — **Small petroleum-lamp with reflector.** — *Petite lampe à pétrole, avec réflecteur*	10	—
26443. — dieselbe, mit **Diaphragma.** — **The same, with diaphragm.** — *Le même, avec diaphragme*	10	—
26444. **Argandbrenner** auf Stativ mit **Reflektor.** — **Argand burner on stand with reflector.** — *Bec d'Argand sur pied, avec réflecteur*	23	—
26445. — derselbe, mit **Diaphragma.** — **The same, with diaphragm.** — *Le même, avec diaphragme*	20	—
26446. **Auerbrenner** auf Stativ mit **Reflektor.** — **Auer burner on stand with reflector.** — *Bec d'Auer sur pied avec réflecteur*	24	—
26447. — derselbe, mit **Diaphragma.** — **The same, with diaphragm.** — *Le même, avec diaphragme*	21	—
26448. **Elektrische Glühlampe** auf Stativ, mit **Reflektor,** *Fig. 2407.* — **Electrical incandescent lamp on stand, with reflector.** — *Lampe à incandescence sur pied, avec réflecteur* .	25	—
26449. — dieselbe, mit **Diaphragma,** *Fig. 2408.* — **The same, with diaphragm.** — *Le même, avec diaphragme*	21	—

Stromschlüssel für Meßzwecke.

Keys. — *Manipulateurs.*

26450. **Stromschlüssel,** *Fig. 2409,* zum momentanen und dauernden Schließen eines Stromkreises. — **Key.** — *Manipulateur*	10	—
Der Schlüssel ist auf Hartgummi montiert und läßt sich mit zwei Schrauben an den Tisch befestigen.		
26451. **Doppelschlüssel (Succesivschlüssel)** für die Wheatstonesche Brücke, *Fig. 2410.* — **Key for Wheatstone's bridge.** — *Manipulateur à contact succesif*	25	—
Beim Druck auf den Knopf schließt sich zuerst ein Stromkreis, bei stärkerem Druck ein zweiter.		
26452. — derselbe, mit Galvanometer-Rückschluß, besonders für Drehspulen-Galvanometer	30	—
26453. **Hochisolierter Stromschlüssel,** *Fig. 2411.* — **Highly insulated key.** — *Manipulateur à haute isolation*	25	—
Der Stromschlüssel schließt in der Ruhelage einen eingeleiteten Strom; niedergedrückt (mit dem Knopf auf kurz dauernden Kontakt oder mit Umlegehebel für Dauerschluß) schließt sich ein zweiter Stromkreis. Der Schlüssel dient für Messungen von Isolationskonstanten usw.		
26454. **Doppelter hochisolierter Stromschlüssel,** *Fig. 2412,* zum vergleichenden Messen zweier Kapazitäten. — **Double switch for comparing measurements of two capacities.** — *Double manipulateur pour mesures comparants de deux capacités*	40	—
26455. **Dreifacher hochisolierter Stromschlüssel,** *Fig. 2413.* — **Triple switch.** — *Triple manipulateur*	50	—
Der mittlere Taster dient zum Beruhigen des Drehspulen-Galvanometers durch Kurzschluß, wenn ein solches verwendet wird.		

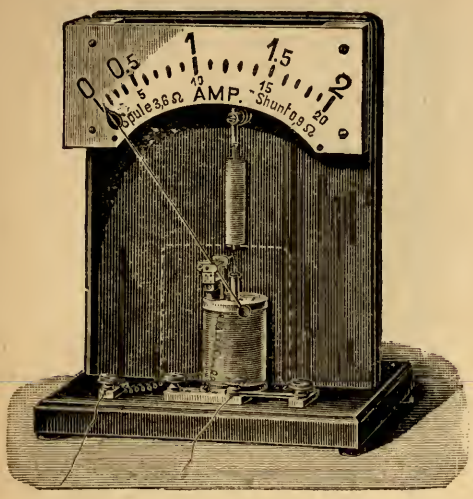


Fig. 2414, No. 26458, 1/6 nat. Größe.

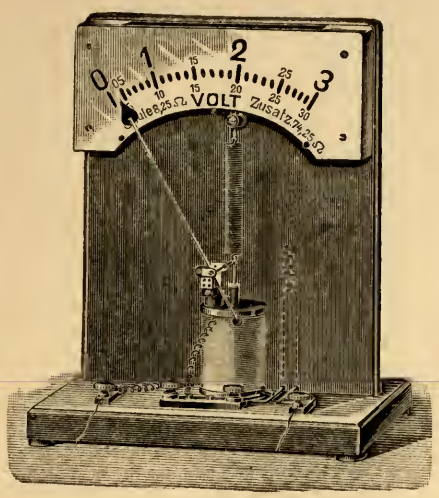


Fig. 2415, No. 26459, 1/6 nat. Größe.

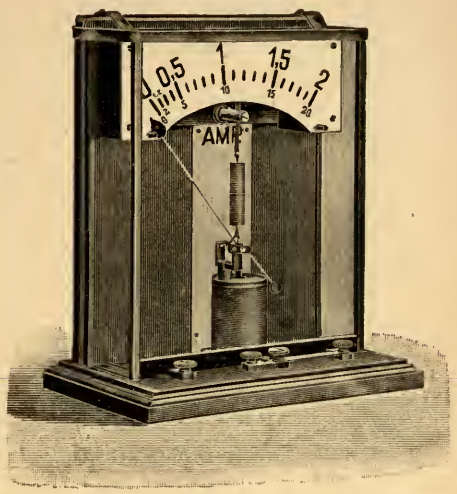


Fig. 2416, No. 26460, 1/6 nat. Größe.

26456. **Vorschalt-Stromschlüssel** mit 10000 Ohm Widerstand. — **Key with resistance.** — *Manipulateur à résistance* . . . . . ℳ 47 | ₰ —

Beim ersten Niederdrücken wird ein Stromkreis unter Vorschaltung des Widerstandes, beim weiteren Niederdrücken ganz kurz geschlossen. Die erste Schlußmöglichkeit kann durch einen Hartgummiriegel dauernd eingestellt werden. Der Schlüssel eignet sich vorzüglich zu Kompensationen, raschen Widerstandsbestimmungen usw., um das Galvanometer vor angenäherter Nullstromlage nicht überflüssig in Unruhe zu bringen.

26457. — derselbe, mit 100000 Ohm Widerstand, für den Gebrauch mit Normalelementen . 90 | —

Amperemeter und Voltmeter.

Ammeters and Voltmeters. — *Ampèremètres et voltmètres.*

Demonstrationsapparate.

26458. **Elektromagnetisches Demonstrations-Amperemeter für Gleichstrom,** *Fig. 2414,* Meßbereich 0,2—2 Ampere mit Nebenschluß bis 10 oder 20 Ampere, mit Schutzkarton. — **Lecture-room ammeter, reading from 0,2—2 ampères, with shunt going up to 10 or 20 ampères.** — *Ampèremètre pour mesurer de 0,2 à 2 ampères, avec shunt pour aller jusqu'à 10 ou 20 ampères* . . . . . 48 | —

Das Instrument hat eine weithin sichtbare Skala und erläutert die Konstruktion des Amperemeters sehr deutlich, da alle Teile offen montiert sind. **Die Skala ist von beiden Seiten ablesbar.**

26459. **Elektromagnetisches Demonstrations-Voltmeter für Gleichstrom,** *Fig. 2415,* Meßbereich 0,5—3 Volt, mit Zusatzwiderstand, zur Vergrößerung des Meßbereichs auf das 10fache, mit Schutzkarton. — **Lecture-room voltmeter, reading from 0,5 to 3 volts, with additional resistance for increasing the range to the 10 fold.** — *Voltmètre démonstratif pour mesurer de 0,5 à 3 volts, avec résistance en série décuplant la portée des mesures* . . . . . 48 | —

Das Voltmeter hat die gleiche Ausführung wie das Amperemeter No. 26458 und unterscheidet sich nur durch die Wickelung und Eichung. **Die Skala ist von beiten Seiten ablesbar.**

26460. **Glasgehäuse für No. 26458 und 26459,** *Fig. 2416.* — **Glass cage for the instruments No. 26458 und 26459.** — *Cage de verre pour les appareils Nos. 26458 et 26459* . . 12 | —

Die Figur zeigt das Amperemeter No. 26458 in Verbindung mit dem Glasgehäuse.

26461. **Magnetisches Vorlesungs-Amperemeter für Gleichstrom,** *Fig. 2417 auf Seite 646,* anderer Konstruktion, Meßbereich 0—2 Ampere, mit Nebenschluß bis 20 Ampere, mit Schutzkarton. — **Lecture-room ammeter for continuous current, other construction, reading from 0 to 2 ampères, with shunt reading up to 20 ampères.** — *Ampèremètre de démonstration d'un type différent, pour mesurer de 0 à 2 ampères, avec shunt pour aller jusqu'à 20 ampères* . . . . . 48 | —

Dieses Amperemeter ist ebenfalls offen montiert und läßt die Einrichtung des Instruments leicht erkennen. **Die Skala ist von beiden Seiten ablesbar.**

26462. **Magnetisches Vorlesungs-Voltmeter für Gleichstrom,** *Fig. 2418 auf Seite 646,* Meßbereich 0—3 Volt, mit Vorschaltwiderstand zur Vergrößerung des Meßbereichs auf 0—30 Volt, mit Schutzkarton. — **Lecture-room voltmeter for continuous current, reading from 0 to 3 volts, with additional resistance for increasing the range to the 10 fold.** — *Voltmètre de démonstration, pour courant continu, pour mesurer de 0 à 3 volts, avec résistance en série permettant d'aller jusqu'à 30 volts* . . . . . 48 | —

Das Instrument hat dieselbe Konstruktion wie No. 26461. **Die Skala ist von beiden Seiten ablesbar.**

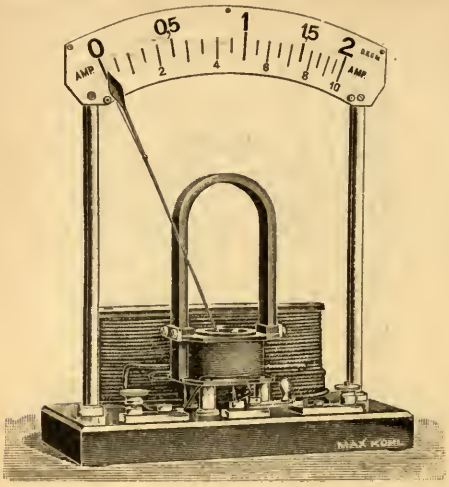


Fig. 2417, No. 26461, 1/5 nat. Größe.

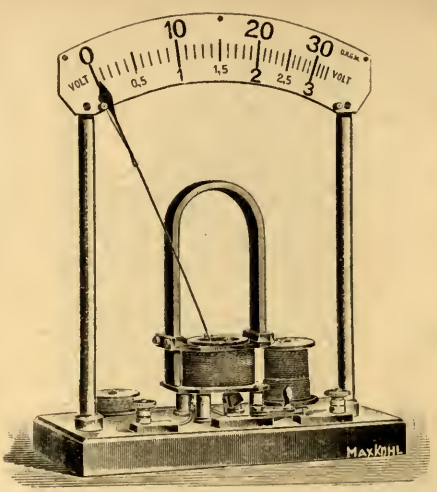


Fig. 2418, No. 26462, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2419, No. 26465, 1/6 nat. Größe.

Elektromagnetisches Demonstrations-Amperemeter für Gleichstrom, mit Luftdämpfung, *Fig. 2419 und 2420,* mit herausziehbarem beweglichem System, in Glasgehäuse. — **Lecture-ammeter.** — *Ampèremètre de démonstration, pour courant continu*

Listen-No.	26463	26464	26465	26466	26467	26468	
Meßbereich	0,2—2	1—5	2—10	2—20	6—30	6—40	Ampere
M.	92.—	92.—	90.—	90.—	90.—	90.—	

Soll das System nicht herausziehbar sein, so ermäßigt sich der Preis eines Instrumentes um M. 8.—.

Elektromagnetisches Demonstrations-Voltmeter für Gleichstrom, mit Luftdämpfung, *Fig. 2419 und 2420,* mit herausziehbarem beweglichem System, in Glasgehäuse. — **Lecture voltmeter.** — *Voltmètre de démonstration, pour courant continu*

Listen-No.	26469	26470	26471	26472	26473	26474	26475	26476	
Meßbereich	0,5—3	1—6	2—10	5—25	20—100	30—150	40—200	50—300	Volt
M.	95.—	95.—	95.—	95.—	92.—	92.—	95.—	100.—	

Bei Verzicht auf die Herausziehbarkeit des beweglichen Systems ermäßigt sich der Preis jedes Instrumentes um M. 8.—.

Durch Unterteilung des Vorschaltwiderstandes können die Voltmeter mit einem zweiten Meßbereich höherer Empfindlichkeit ausgestattet werden, doch müssen die beiden Meßbereiche im Verhältnis 1 : 2 stehen; der Mehrpreis hierfür beträgt M. 17.—.

In Fig. 2420 ist die Rückseite des Voltmeters No. 26474 dargestellt; sie zeigt, daß die **Skala von beiden Seiten ablesbar** ist.

26477. **Aperiodisches Universal-Drehspul-Meßinstrument,** *Fig. 2421,* **für Gleichstrom,** mit ausziehbarem beweglichem System. Verwendbar 1. **als Amperemeter,** Meßbereich 0—10 Ampere, 2. **als Voltmeter,** Meßbereich 0—50 Volt, 3. **als Vertikalgalvanometer,** Meßbereich 0—2 Milliampere und 0—200 Millivolt. — **Universal measuring instrument for continuous current, used as ammeter for reading from 0 to 10 ampères, as voltmeter for 0 to 50 volts and as vertical galvanometer.** — *Appareil universel, utilisable comme ampèremètre (portée des mesures: 0 à 10 ampères), comme voltmètre (portée des mesures: 0 à 50 volts) et comme galvanomètre vertical* . . . . . 110 —

Das Instrument ist nach dem System Deprez-d'Arsonval ausgeführt, es besitzt eine bewegliche Spule in einem kräftigen magnetischen Felde. Infolgedessen ist es unabhängig von der Lage zum magnetischen Meridian und von äußeren magnetischen Einflüssen. Das Instrument besitzt 3 Paar Klemmen mit den Bezeichnungen Amp.; Volt; Galv.; an diese sind die Zuleitungen der verschiedenen Verwendung entsprechend anzulegen. An dem Bewegungsmechanismus sind 2 biegsame Schnuren mit Stöpseln an den Enden angebracht; diese werden, wenn das Instrument als Amperemeter oder Galvanometer gebraucht wird, in die Stöpsellöcher der mit Amp. oder Galv. bezeichneten Klemmen gesteckt. Bei der Verwendung als Voltmeter kommt ein Stöpsel in eine der mit Volt bezeichneten Klemmen, der andere in das Stöpselloch der Widerstandsrolle (siehe Fig. 2421).

Bei Verzicht auf die Ausziehbarkeit des beweglichen Systems ermäßigt sich der Preis um M. 8.—.

Mit Glasgehäuse (vergl. Fig. 2416) erhöht sich der Preis um M. 12.—.

26478. — dasselbe, in großer Ausführung mit 225 mm langem Zeiger, mit **8 Meßbereichen** für 0—50 Millivolt, 0—50 Milliampere, 0—2 Ampere, 0—10 Ampere, 0—50 Ampere, 0—5 Volt, 0—50 Volt, 0—100 Volt . . . . . 200 —

26478a. — dasselbe, noch größer, mit 300 mm langem Zeiger . . . . . 260 —

26479. **Universal-Demonstrations-Galvanometer für Gleichstrom,** *Fig. 2422,* für **Strom-** und **Spannungsmessungen.** — **Universal demonstration galvanometer for measuring amperage and voltage.** — *Galvanomètre universel de démonstration pour mesures d'intensité de tension* . . . . . 100 —

Das Instrument besitzt eine von beiden Seiten ablesbare Skala und läßt sich außer als Galvanometer auch als Amperemeter und als Voltmeter verwenden.

1 Grad Ausschlag der Teilung entspricht je nach der angewendeten Schaltung entweder 0,1 Ampere oder 1 Ampere oder 1 Volt oder 5 Volt.

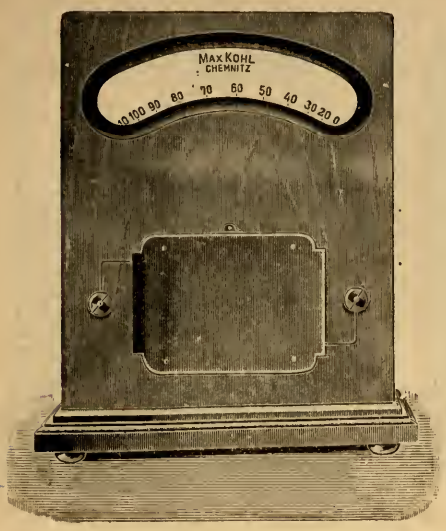


Fig. 2420, No. 26473, 1/6 nat. Größe.
Ansicht der Rückseite.

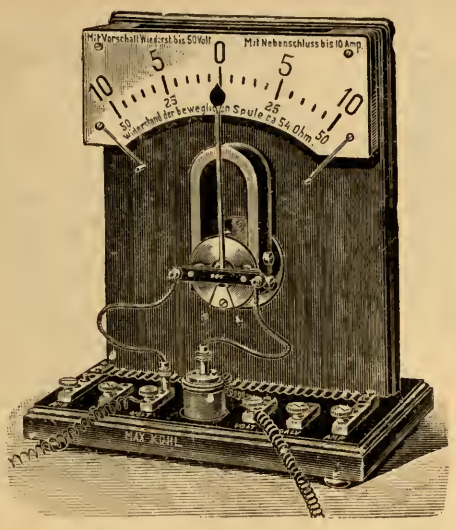


Fig. 2421, No. 26477, 1/6 nat. Größe

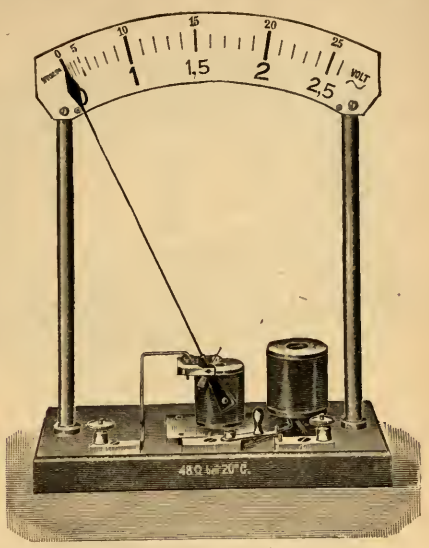


Fig. 2424, No. 26495, 1/5 nat. Größe.

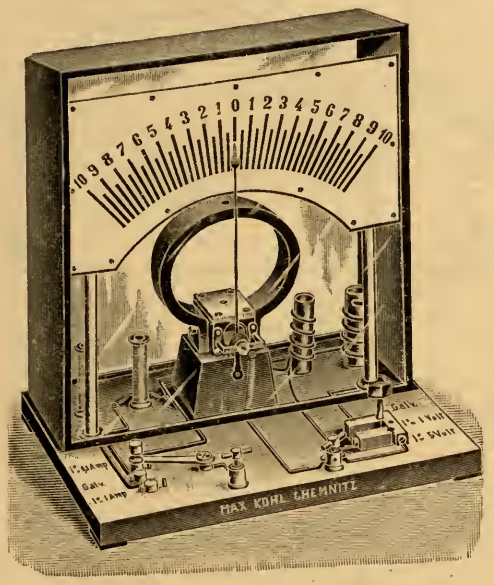


Fig. 2422, No. 26479, 1/5 nat. Größe.

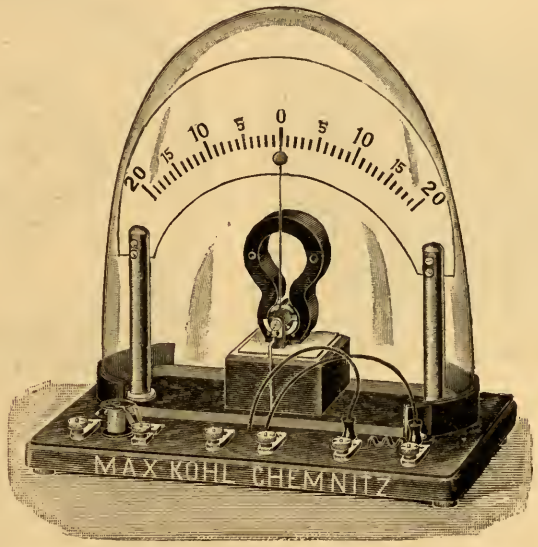


Fig. 2423, No. 26480, 1/5 nat. Größe.

	M.	₰
26480. **Universal-Demonstrations-Galvanometer für Gleichstrom,** *Fig. 2423,* unter Glasglocke .	90	—

Dieses Instrument dient für Messungen bis 20 Ampere und bis 110 Volt. Die mittleren Klemmen sind mit biegsamen Leitungsschnuren und Stöpseln verbunden, die bei Strommessungen rechts, bei Spannungsmessungen links in die Anschlußklemmen gesteckt werden.

Elektromagnetisches Demonstrations-Amperemeter für Wechselstrom, mit Luftdämpfung, *Fig. 2419,* mit herausziehbarem beweglichem System, in Glasgehäuse. — **Lecture ammeter.** — *Ampèremètre de démonstration, pour courant alternatif*

Listen-No.	26481	26482	26483	26484	26485	26486	
Meßbereich	0,2—2	1—5	2—10	2—20	6—30	6—40	Ampere
M.	95.—	95.—	92.—	92.—	92.—	92.—	

Bei Bestellung ist die Polwechselzahl anzugeben. Ohne diese Angabe liefere ich die Instrumente mit Eichung für 50 Perioden.

Bei Verzicht auf die Herausziehbarkeit des beweglichen Systems ermäßigt sich der Preis jedes Instrumentes um M. 8.—.

Elektromagnetisches Demonstrations-Voltmeter für Wechselstrom, mit Luftdämpfung, vergl. Fig. 2419, mit herausziehbarem beweglichem System, in Glasgehäuse. — **Lecture voltmeter.** — *Voltmètre de demonstration, pour courant alternatif*

Listen-No.	26487	26488	26489	26490	26491	26492	26493	26494	
Meßbereich	0,5—3	1—6	2—10	5—25	20—100	30—150	40—200	50—300	Volt
M.	100.—	100.—	100.—	100.—	95.—	95.—	100.—	105.—	

Bei Bestellung ist die Polwechselzahl anzugeben. Ohne diese Angabe liefere ich die Instrumente mit Eichung für 50 Perioden.

Bei Verzicht auf die Ausziehbarkeit des beweglichen Systems ermäßigt sich der Preis jedes Instrumentes um M. 8.—.

Durch Unterteilung des Vorschaltwiderstandes können die Voltmeter mit einem zweiten Meßbereich höherer Empfindlichkeit ausgestattet werden, doch müssen die beiden Meßbereiche im Verhältnis 1:2 stehen; der Mehrpreis hierfür beträgt M. 17.—.

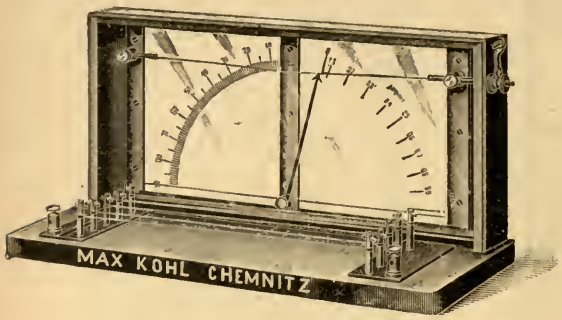


Fig. 2425, No. 26497, 1/5 nat. Größe.

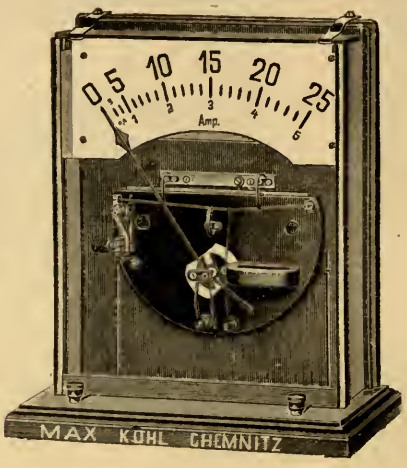


Fig. 2426, No. 26499, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2427, No. 26504, 1/6 nat. Größe.

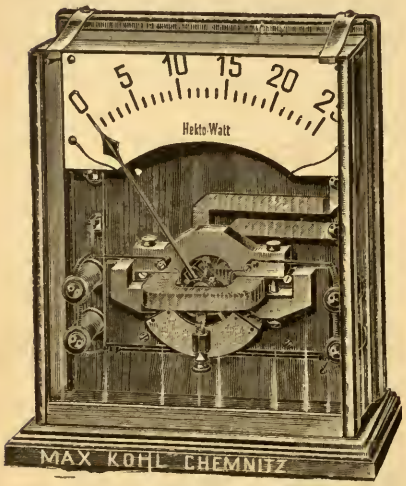


Fig. 2428, No. 26506, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2429, No. 26507, 1/2 nat. Größe.

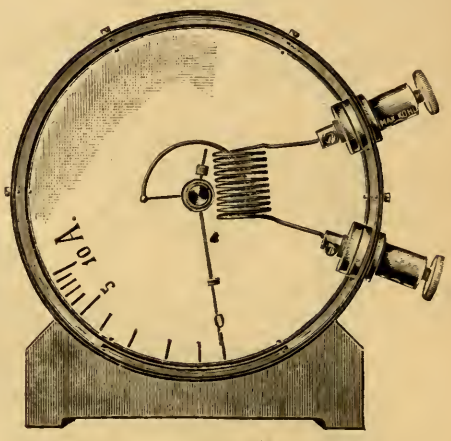


Fig. 2430, No. 26508, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
26495.	**Elektromagnetisches Vorlesungs-Voltmeter für Wechselstrom**, *Fig. 2424 auf Seite 647*, Meßbereich 0—3 Volt, mit Vorschaltwiderstand zur Vergrößerung des Meßbereichs auf 0—30 Volt. — **Lecture-room voltmeter for alternating current, reading from 0 to 3 volts, with additional resistance for increasing the range to 0—30 volts.** — *Voltmètre de démonstration pour courant alternatif pour mesurer de 0 à 3 volts, avec résistance additionelle permettant de mesurer de 0 jusqu'à 30 volts*		48	—
	Dieses Voltmeter ist offen montiert und läßt die Einrichtung des Instruments leicht erkennen. **Die Skala ist von beiden Seiten ablesbar.** — Mit Glasgehäuse kostet das Instrument M. 15.— mehr.			
26496.	**Elektromagnetisches Vorlesungs-Amperemeter für Wechselstrom**, Meßbereich 0—2 Ampere, mit Nebenschluß bis 20 Ampere. — **Lecture-room ammeter for alternating current, reading from 0 to 2 amperes, with shunt reading up to 20 amperes.** — *Ampèremètre de démonstration, pour mesurer de 0 à 2 ampères, avec shunt pour mesurer jusqu'à 20 ampères*		48	—
	Dieses Instrument hat dieselbe Konstruktion wie das vorhergehende. **Die Skala ist von beiden Seiten ablesbar.** — Mit Glasgehäuse kostet das Instrument M. 15.— mehr.			
26497.	**Demonstrations-Hitzdraht-Amperemeter**, *Fig. 2425*, für **Gleichstrom und Wechselstrom** zu benutzen, mit Nebenschlüssen. — **Lecture ammeter.** — *Ampèremètre de démonstration*		25	—
	Das Instrument besitzt eine Gradskala und eine Eichungsskala für die zulässigen Stromstärken bis 1 Ampere. Durch Verwendung der Widerstände kann der Meßbereich bis auf das Zwanzigfache der geeichten Skala erhöht werden.			
	Der Zeiger läßt sich umlegen, um die eine oder die andere Skala benutzen zu können.			
26498.	**Aperiodisches Demonstrations-Hitzdraht-Amperemeter**, *Fig. 2426*, **für Gleichstrom und Wechselstrom** von **0—5 Ampere.** — Lecture ammeter. — *Ampèremètre de démonstration*		105	—
26499.	— dasselbe, mit 2 Meßbereichen, *Fig. 2426*, für **0—5** und **0—25 Ampere**		135	—
26500.	— dasselbe, mit 3 Meßbereichen für **0—5, 0—25** und **0—50 Ampere**		150	—
	Die Instrumente No. 26498 bis 26503 werden auch in bedeutend größerer Ausführung mit einem 225 mm oder 300 mm langen Zeiger geliefert und kosten dann **M.** 40.— und **M.** 90.— mehr.			

Fig. 2431, No. 26509, 1/3 nat. Größe.

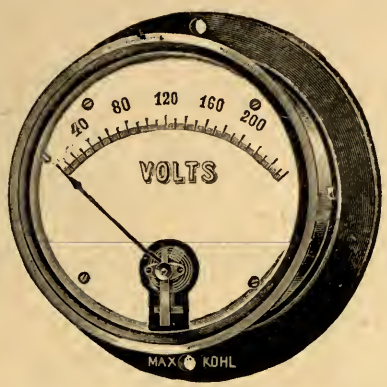


Fig. 2432, No. 26525, 1/4 nat. Größe.

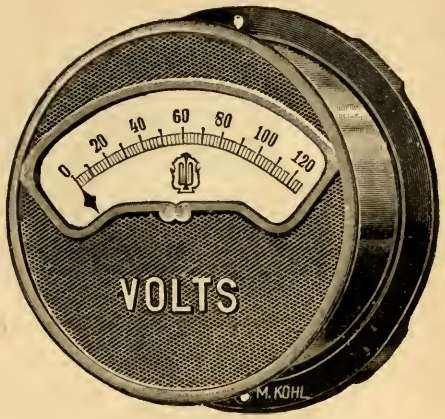


Fig. 2433, No. 26525a, 3/11 nat. Größe.

	ℳ	₰
26501. **Aperiodisches Demonstrations-Hitzdraht-Voltmeter für Gleichstrom und Wechselstrom** vergl. Fig. 2426, für **0—15 Volt,** mit Abschmelzsicherungen. — **Lecture voltmeter.** — *Voltmètre de démonstration*	115	—
26502. — dasselbe, mit 2 Meßbereichen für **0—30** und **0—150 Volt**	135	—
26503. — dasselbe, mit 3 Meßbereichen für **0—30, 0—60** und **0—150 Volt** . . . . . Vergl. die Bemerkung unter No. 26500.	150	—
26504. **Elektrostatisches Demonstrations-Voltmeter für Gleichstrom und Wechselstrom,** *Fig. 2427,* für **0—1000 Volt,** mit Dämpfermagnet. — **Electrostatic lecture voltmeter.** — *Voltmètre électrostatique*	180	—
26505. — dasselbe, für **0—500 Volt**	180	—
26506. **Demonstrations-Wattmeter für Gleichstrom und Wechselstrom,** *Fig. 2428,* für 10 Ampere und 125 Volt, mit Dämpfung. — **Lecture wattmeter.** — *Wattmètre de démonstration* Die Wattmeter können auch gegen entsprechende Berechnung für andere Strommaxima zwischen 0 und 50 Ampere sowie für andere Spannungen ausgeführt werden. Für Spannungen über 200 Volt sind besondere Vorschaltwiderstände erforderlich. Der Vorschaltwiderstand kann zur Schaffung von **zwei oder mehr Spannungsempfindlichkeiten** unterteilt werden; jede Unterteilung bedingt einen **Mehrpreis** von **M. 18.—** Das Wattmeter wird auch für 2 **Stromempfindlichkeiten** ausgeführt, die aber im Verhältnis von 1:2 stehen müssen und maximal 50 Ampere nicht übersteigen dürfen. Mehrpreis hierfür **M. 45.—**	185	—
* 26507. **Demonstrations-Amperemeter,** System Hummel-Schuckert, *Fig. 2429,* von 0—1,3 Ampere gehend, für Projektionszwecke. — **Hummel's ammeter.** — *Ampèremètre de Hummel* .	65	—
* 26508. **Demonstrations-Amperemeter,** System Dobrowolsky, *Fig. 2430,* von 0—10 Ampere gehend, für Projektionszwecke. — **Dobrowolsky's ammeter.** — *Ampèremètre de Dobrowolsky*	65	—
* 26509. **Demonstrations-Amperemeter,** System Uppenborn, *Fig. 2431,* von 0—1 Ampere gehend, für Projektionszwecke. — **Uppenborn's ammeter.** — *Ampèremètre d'Uppenborn* . .	65	—

Technische Meßinstrumente.

Aperiodische Präzisions-Drehspul-Instrumente für Gleichstrom, *Fig. 2432,* runde Form, **200 mm Durchmesser der Grundplatte,** mit gleichmäßiger Teilung der Skala. — **Ammeters and voltmeters for continuous current, round, 200 mm diameter of base, equal graduation of the scale.** — *Ampèremètres et voltmètres pour courant continu, forme ronde, avec socle de 200 mm; les divisions sont égales sur toute l'étendue de l'échelle*

Amperemeter						Voltmeter					
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.
26510	5	44.—	**26516**	250	51.—	**26522**	0—3	44.—	**26528**	0—250	50.—
26511	10	44.—	**26517**	400	59.—	**26523**	0—30	44.—	**26529**	180—260	52.—
26512	25	44.—	**26518**	600	67.—	**26524**	0—75	44.—	**26530**	0—350	62.—
26513	50	44.—	**26519**	800	72.—	**26525**	0—130	44.—	**26531**	0—700	68.—
26514	100	44.—	**26520**	1000	88.—	**26526**	90—130	45.—	**26532**	450—700	90.—
26515	150	49.—	**26521**	1500	125.—	**26527**	0—180	44.—			

Die Instrumente sind in **Messinggehäusen** montiert, *Fig. 2432,* auf Wunsch liefere ich sie aber auch in **Eisengehäusen** *Fig. 2433,* zum gleichen Preise.

Die Instrumente funktionieren in jeder Lage, stehend oder liegend. *Sie sind für den Schul- und Laboratoriumsgebrauch sehr geeignet.*

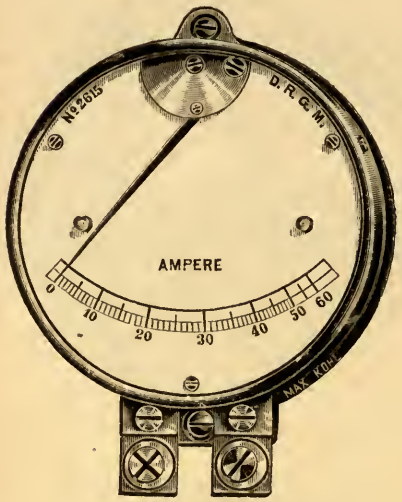


Fig. 2434,
No. 26533/44, $^2/_5$ nat. Größe.
No. 26555/64, $^1/_2$ nat. Größe.

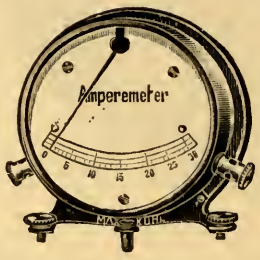


Fig. 2436, No. 26576 u. 26611,
$^1/_4$ nat. Größe.

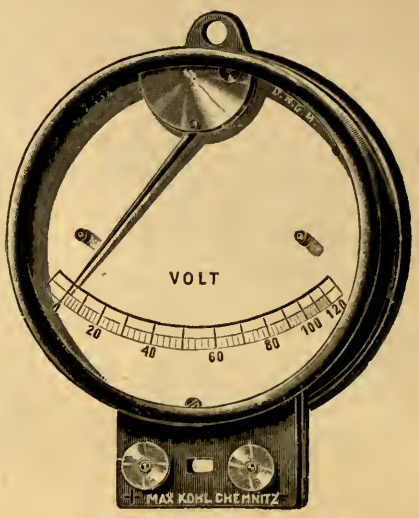


Fig. 2435,
No. 26545/54, $^2/_5$ nat. Größe.
No. 26565/73, $^1/_2$ nat. Größe.

Magnetische Meßinstrumente für Gleichstrom, *Fig. 2434 und 2435,* runde Form, **120 mm Skalendurchmesser,** 140 mm Durchmesser der Grundplatte, mit gleichmäßiger Teilung der Skala. — **Ammeters and voltmeters for continuous current, round pattern, 120 mm diameter of scale, 140 diameter of base, equal graduation of the whole scale.** — *Ampèremètres et voltmètres pour courant continu, forme ronde, avec cadran de 120 mm, socle de 140 mm. Les divisions sont égales sur toute l'étendue de l'échelle*

Amperemeter						Voltmeter					
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.
26533	0,01	32.—	26539	20	27.—	26545	3	27.—	26550	60	30.—
26534	0,05	30.—	26540	40	28.—	26546	5	27.—	26551	100	32.—
26535	1	27.—	26541	60	30.—	26547	10	27.—	26552	150	34.—
26536	5	26.—	26542	100	32.—	26548	20	27.—	26553	200	36.—
26537	10	26.—	26543	150	34.—	26549	30	27.—	26554	300	40.—
26538	15	26.—	26544	200	36.—						

Die Instrumente funktionieren in jeder Lage, stehend oder liegend. *Sie sind für den Schul- und Laboratoriumsgebrauch sehr geeignet.*

— dieselben, kleiner, mit **90 mm Skalendurchmesser,** 104 mm Durchmesser der Grundplatte. — **The sames, 90 mm diameter of scale, 104 diameter of base.** — *Les mêmes, diamètre de l'échelle de 90 mm, diamètre de la base de 104 mm*

Amperemeter						Voltmeter					
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.
26555	0,01	30.—	26560	15	24.—	26565	3	25.—	26570	60	28.—
26556	0,05	26.—	26561	20	25.—	26566	5	24.—	26571	100	30.—
26557	1	24.—	26562	40	26.—	26567	10	24.—	26572	150	33.—
26558	5	24.—	26563	60	28.—	26568	20	25.—	26573	200	36.—
26559	10	24.—	26564	100	30.—	26569	30	26.—			

Elektromagnetische Meßinstrumente für Gleichstrom, *Fig. 2436,* runde Form mit 3 Füßen, **für Laboratoriumsgebrauch** besonders geeignet, **Gehäusedurchmesser 110 mm,** mit gleichmäßiger Teilung der Skala. — **Ammeters and voltmeters for continuous current.** — *Ampèremètres et voltmètres pour courant continu*

Amperemeter						Voltmeter					
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.
26574	10	22.50	26576	30	22.50	26578	50	24.—	26580	150	28.—
26575	20	22.50	26577	50	22.50	26579	100	27.—			

Diese Instrumente werden auch mit **2 Skalen,** einer für **Gleichstrom,** und einer anderen für **Wechselstrom** geliefert und kosten dann je **M. 2.— mehr.**

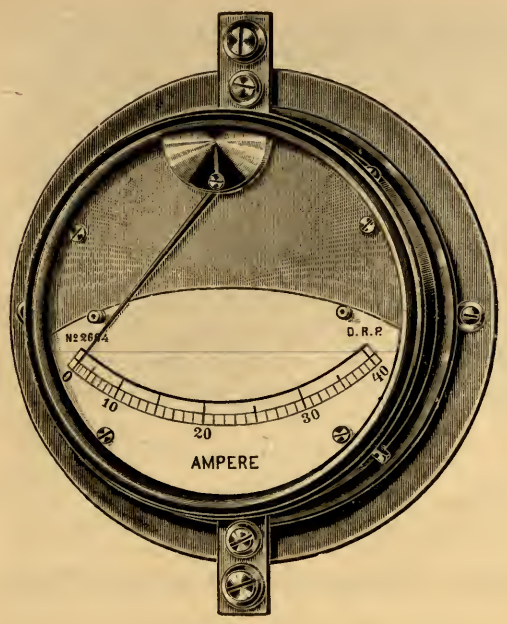


Fig. 2438, No. 26581—26591, 1/3 nat. Größe.

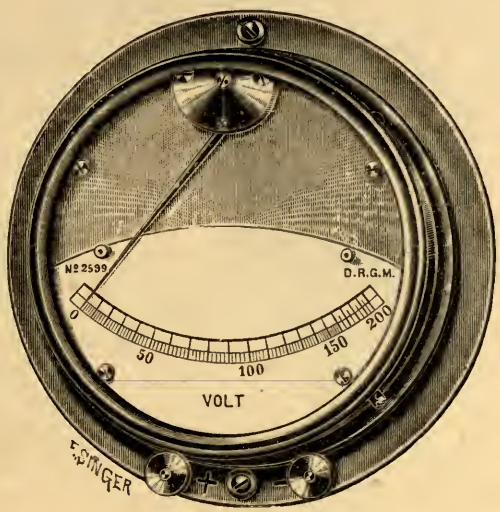


Fig. 2439, No. 26592—26597, 1/3 nat. Größe.

Elektromagnetische Meßinstrumente für Wechselstrom, *Fig. 2438 und 2439,* runde Form, **150 mm Skalendurchmesser,** 200 mm Durchmesser der Grundplatte, fast unabhängig von der Polwechselzahl, nur in senkrechter Lage benutzbar. — **Ammeters and voltmeters for alternating current, round pattern, 150 mm diameter of base, nearly independent of the frequency.** — *Ampèremètres et voltmètres pour courant alternatif, forme ronde, avec cadran de 150 mm, socle de 200 mm. Les indications sont presque entièrement indépendantes de la fréquence du courant*

Amperemeter						Voltmeter		
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.
26581	10	32.—	26587	200	36.—	26592	75	34.—
26582	20	32.—	26588	300	40.—	26593	125	34.—
26583	40	34.—	26589	400	45.—	26594	175	36.—
26584	60	34.—	26590	500	50.—	26595	250	37.—
26585	100	34.—	26591	600	57.—	26596	350	42.—
26586	150	36.—				26597	500	52.—

Die Instrumente No. 26581—26597 werden auch mit **Luftdämpfung** geliefert, die eine fast schwingungslose Zeigereinstellung ermöglicht; **Mehrpreis M. 3.50.**

— dieselben, kleiner, **120 mm Skalendurchmesser,** 140 mm Durchmesser der Grundplatte. — **The sames, 120 mm diameter of scale, 140 mm diameter of base.** — *Les mêmes, cadran: 120 mm, socle: 140 mm*

Amperemeter						Voltmeter		
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.
26598	10	23.—	26602	100	27.—	26605	75	27.—
26599	20	23.—	26603	150	30.—	26606	125	29.—
26600	40	25.—	26604	200	32.—	26607	175	31.—
26601	60	25.—				26608	250	34.—

Elektromagnetische Meßinstrumente für Wechselstrom, *Fig. 2436,* runde Form mit 3 Füßen, **für Laboratoriumsgebrauch** besonders geeignet, **Gehäusedurchmesser 110 mm,** mit gleichmäßiger Teilung der Skala. — **Ammeters and voltmeters for alternating current.** — *Ampèremètres et voltmètres pour courant alternatif*

Amperemeter						Voltmeter					
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.
26609	10	22.50	26611	30	22.50	26613	50	24.—	26615	150	28.—
26610	20	22.50	26612	50	22.50	26614	100	27.—			

Diese Instrumente werden auch mit 2 **Skalen,** einer für **Wechselstrom** und einer anderen für **Gleichstrom** geliefert und kosten dann je **M. 2.— mehr.**

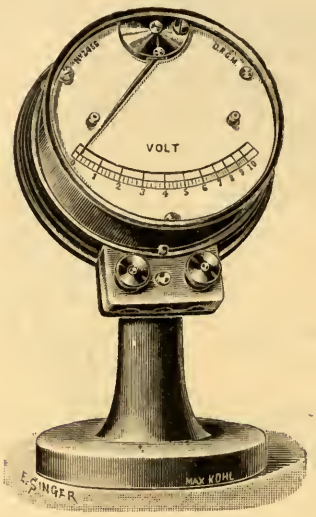


Fig. 2440, No. 226616/20, 1/3—1/6 nat. Größe.

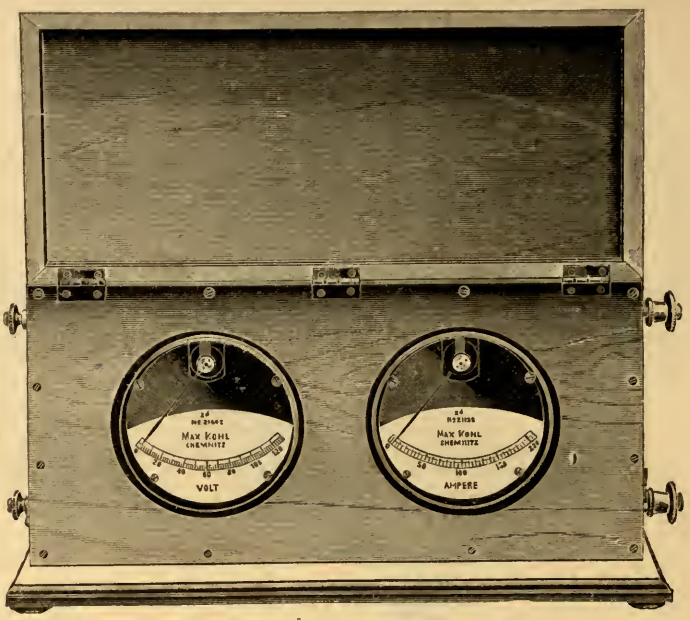


Fig. 2441, No. 26621, 1/8 nat. Größe.

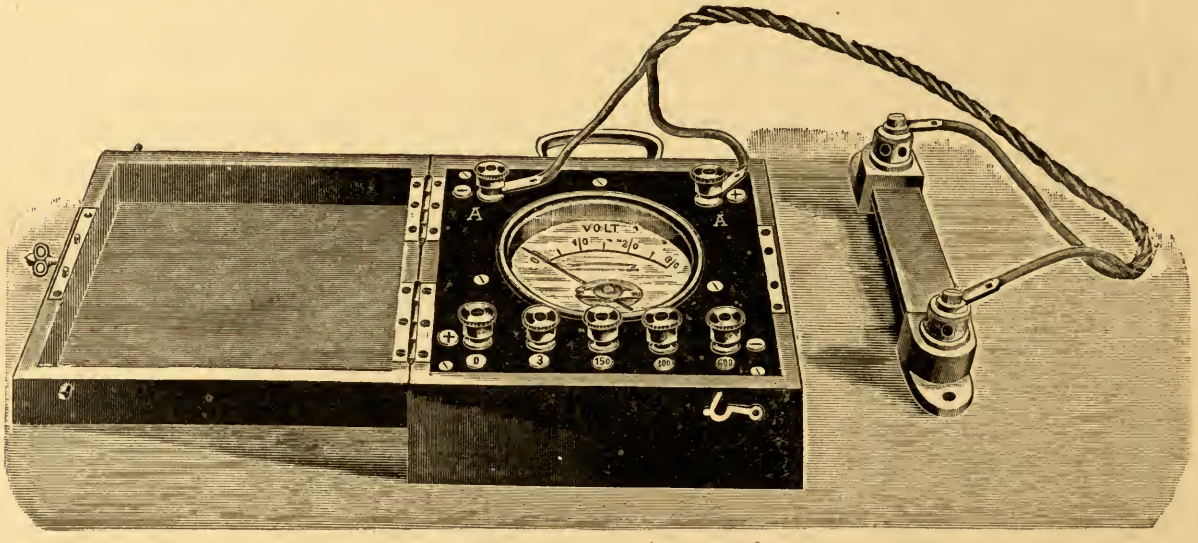


Fig. 2442, No. 26624, 1/4 nat. Größe.

Eisenfüße für die Instrumente No. 26510—26573 und 26581—26608, *Fig. 2440,* zur Aufstellung der Instrumente auf dem Experimentiertische, für Gleichstrom in schräger, für Wechselstrom in senkrechter Anordnung. — **Iron feet for the preceding instruments No. 26510—26573 and 26581—26608 for mounting the instrument on the lecture table, either in oblique position, for continuous current or vertically when working with alternating current.** — *Pieds en fer pour les instruments précédents No. 26510 à 26573 et 26581 à 26608, pour disposer les instruments sur la table à expériences, obliquement pour courant continu, verticalement pour courant alternatif*

Listen-No.	**26616**	**26617**	**26618**	
für Gleichstrominstrumente von	200	140	104	mm Durchm. der Grundplatte
M.	6.—	5.—	5.—	

Listen-No.	**26619**	**26620**	
für Wechselstrominstrumente von	200	140	mm Durchm. der Grundplatte
M.	6.—	5.—	

26621. **Transportkasten für Montage und Werkstattgebrauch,** *Fig. 2441,* für 2 Meßinstrumente mit 200 mm Durchmesser der Grundplatte, mit Handhabe; ohne Instrumente. — **Case for 2 instruments.** — *Boîte portatif, pour 2 instruments* . . . . . ℳ 30 —

Der Kasten ist kräftig aus Eiche hergestellt, und trägt 2 Klemmen für die Stromzuführung und 2 Klemmen für die Stromabnahme. Die Vorderwand läßt sich in die Höhe klappen. Ich liefere den Kasten je nach dem Verwendungszweck mit den entsprechenden Instrumenten; besonders ist diese Anordnung für das Regulieren von Bogenlampen geeignet.

26622. — derselbe, für Instrumente mit 140 mm Durchmesser der Grundplatte . . . . . ℳ 27 —

26623. — derselbe, „ „ „ 104 „ „ „ „ . . . . . ℳ 24 —

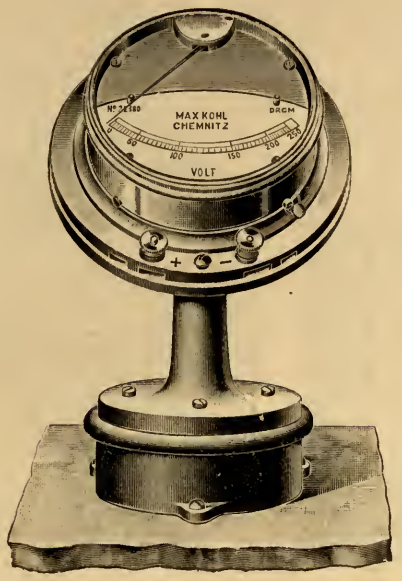


Fig. 2443, No. 26626, 1/5 nat. Größe.

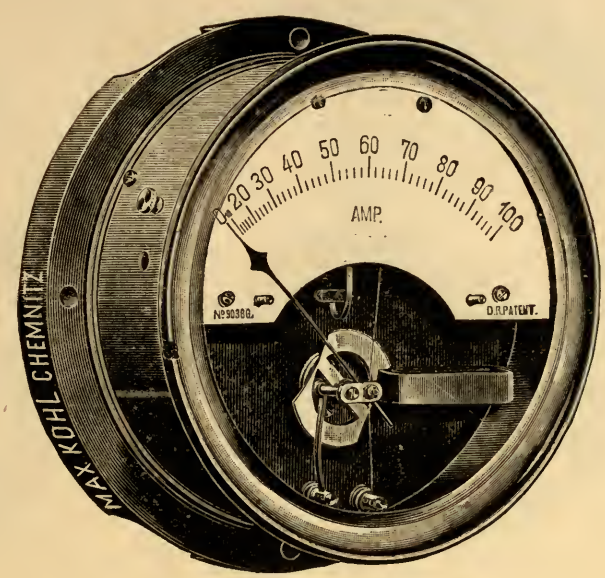


Fig. 2444, No. 26637, 1/3 nat. Größe.

26624. **Präzisions-Universal-Volt- und Amperemeter für Gleichstrom,** *Fig. 2442,* **für 7 Meßbereiche,** in transportablem, verschließbarem Holzkasten. — **Precision universal volt- and amperemeter for continuous current, with 7 ranges, in portable case.** — *Volt- et ampèremètre universel de précision pour courant continu, pour 7 valeurs de l'échelle, dans un coffret portatif* . . . . . 260 —

Das Instrument ist nach dem Weston-Typus gebaut und sowohl für die Arbeiten im Laboratorium als auch auf der Montage bestimmt. Die Größe des Holzkastens beträgt 205×205×110 mm, das Nettogewicht des Apparates — ohne die Nebenschlüsse — beläuft sich auf ungefähr 2 kg.

Die Meßbereiche sind: 0—30 Ampere, 0—150 Ampere, 0—300 Ampere, 0—3 Volt, 0—150 Volt, 0—300 Volt und 0—600 Volt.

26625. — dasselbe, **für 8 Meßbereiche.** — **The same, with 8 ranges.** — *Le même, pour 8 valeurs de l'échelle* . . . . . 275 —

Außer den bei dem vorhergehenden Instrumente angegebenen Meßbereichen lassen sich noch Stromstärken von 0—3 Ampere messen.

26626. **Drehbarer Fuß mit innerer Stromzuführung** für Meßinstrumente von 200 mm Durchmesser der Grundplatte, *Fig. 2443,* ohne Instrument. — **Stand for instruments.** — *Support tournant pour instruments* . . . . . 40 —

Der Oberteil des Fußes ist mit Kontakten versehen, die auf Schleifringen des Unterteiles ruhen, damit bei Drehung des Fußes um die Vertikale die Stromzuführung gewahrt bleibt.

Die Einrichtung ist für Experimentiertische und Schalttische sehr zu empfehlen, wo der Fuß direkt mit der Marmorplatte verschraubt wird. Der Ausschlag des Instrumentes kann dann durch einfaches Drehen sofort von den verschiedenen Seiten des Auditoriums beobachtet werden.

Aperiodische Hitzdraht-Meßinstrumente für Gleich- und Wechselstrom, *Fig. 2444,* runde Form, unabhängig von magnetischen Einflüssen und bei Wechselstrom von der Stromkurve und der Periodenzahl; **Grundplatte von 225 mm Durchmesser.** — **Hot wire instruments, round pattern, independent of magnetic influences and, when working with alternating current, of the current curve and of the frequency.** — *Ampèremètres et voltmètres caloriques pour courants contenus et alternatifs, forme ronde, indépendant des influences magnétiques et (dans le cas des courants alternatifs) de la courbe du courant et de la frequence*

Amperemeter						Voltmeter					
Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Ampere	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.
26627	2	85.—	**26634**	30	95.—	**26641**	1	85.—	**26648**	80	85.—
26628	0,5	85.—	**26635**	40	95.—	**26642**	3	85.—	**26649**	100	85.—
26629	1	85.—	**26636**	60	95.—	**26643**	6	85.—	**26650**	150	85.—
26630	2	95.—	**26637**	100	95.—	**26644**	10	85.—	**26651**	200	85.—
26631	5	95.—	**26638**	150	95.—	**26645**	25	85.—	**26652**	300	100.—
26632	10	95.—	**26639**	200	100.—	**26646**	40	85.—	**26653**	400	100.—
26633	20	95.—	**26640**	300	115.—	**26647**	60	85.—	**26654**	600	135.—

Bei den Amperemetern sind ungefähr 9/10, bei den Voltmetern 4/5 der Skala in gleiche Intervalle geteilt; die Voltmeter von 60—600 Volt liefere ich auch mit großen Intervallen an der Verbrauchsstelle: es ist dann ungefähr 1/3 der Skala unterteilt, es beträgt z. B. der Meßbereich von No. 26654: 400—600 Volt.

Vergl. auch No. 26655—26660.

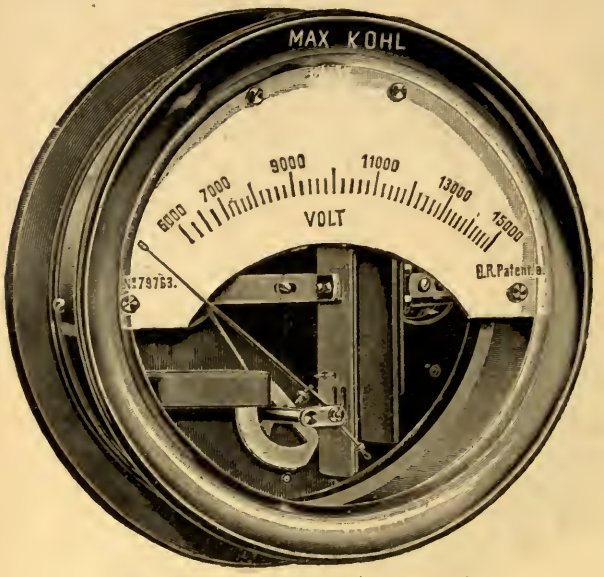


Fig. 2445, No. 26676, 1/3 nat. Größe.

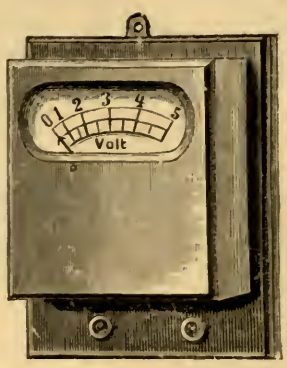


Fig. 2446, No. 26679, 1/5 nat. Gr.

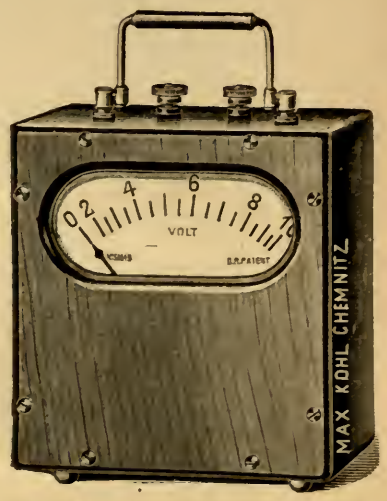


Fig. 2447, No. 26684, 1/3 nat. Größe.

Mehrpreise für die vorgenannten Hitzdraht-Instrumente:

		ℳ	₰
26655.	**Ausführung** eines **Amperemeters** als **Hochspannungsamperemeter** in Hartgummigehäuse statt in Messinggehäuse	6	—
26656.	**Roter Zeiger** zum Einstellen einer bestimmten Stromstärke oder Normalspannung	3	50
26657.	**Maximalzeiger** zur Feststellung des erreichten Höchstwertes	22	50
26658.	**Sicherung für ein Amperemeter** zum Schutze gegen Überlastung	22	50
26659.	**Sicherung für ein Voltmeter**	6	—
26660.	**Zweiter Meßbereich für ein Voltmeter** mit höherer Empfindlichkeit durch Unterteilung des Vorschaltwiderstandes	28	—

Elektrostatisches Voltmeter für Gleich- und Wechselstrom hoher Spannung, *Fig. 2445,* in schwarzem Gehäuse aus Isoliermasse; **Durchmesser der Grundplatte 225 mm.** — **Electrostatic voltmeter.** — *Voltmètre électrostatique*

Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.	Listen-No.	Volt	M.
26661	1500	110.—	**26665**	4000	125.—	**26669**	8000	180.—	**26673**	12000	240.—
26662	2000	110.—	**26666**	5000	140.—	**26670**	9000	200.—	**26674**	13000	250.—
26663	2500	115.—	**26667**	6000	160.—	**26671**	10000	215.—	**26675**	14000	265.—
26664	3000	120.—	**26668**	7000	180.—	**26672**	11000	225.—	**26676**	15000	265.—

Bei diesen Voltmetern ist ungefähr 1/2—1/3 der Skala unterteilt.

26677. **Glasschutzgehäuse** hierzu . . . . . 12 —

Trotzdem das ganze Gehäuse des elektrostatischen Voltmeters aus isolierendem Material besteht, empfiehlt sich die Verwendung dieser Glasschutzkappen, um jede Gefahr bei Berührung auszuschließen.

Einfaches Voltmeter, *Fig. 2446,* für niedere Spannungen, besonders zur Prüfung von Elementen und Akkumulatoren und für galvanoplastische Betriebe. — **Simple voltmeter for low tension, particularly adapted for examining elements and accumulators and for galvanoplastic work.** — *Voltmètre simple pour faibles tensions, servant particulièrement aux essais de piles et d'accumulateurs et dans les travaux galvanoplastiques*

Listen-No.	**26678**	**26679**	**26680**	**26681**	
geteilt von	0,5—3	1—5	2—10	3—20	Volt
M.	28.—	28.—	28.—	28.—	

— dasselbe, in tragbarem Mahagonikästchen, *Fig. 2447.* — **The same with portable mahogany box.** — *Le même en boîte portative en acajou*

Listen-No.	**26682**	**26683**	**26684**	**26685**	
geteilt von	0,5—3	1—5	2—10	3—20	Volt
M.	33.—	33.—	33.—	33.—	

26686. **Milliamperemeter,** wie *Fig. 2447,* transportabel, in poliertem Mahagonikästchen, geeicht, von 0—15 oder 0—20 Milliampere, mit Stöpselschalter zur Anlegung eines Nebenschlusses, um den Meßbereich auf 150 oder 200 Milliampere erweitern zu können, hauptsächlich für Ärzte. — **Portable milli-ammeter in polished mahogany case, with peg-switch.** — *Milliampèremètre logé dans une boîte en acajou, avec commutateur à fiche* . . . . 55 —

Das Instrument wird auch für **Wechselstrom** geliefert und kostet dann **M. 4.—** mehr.

26686a. — dasselbe, ohne Stöpselschalter. — **The same without peg-switch.** — *Le même sans commutateur à fiche* . . . . . 44 —

Fig. 2448, No. 26687, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2449, No. 26688, 1/2 nat. Größe.

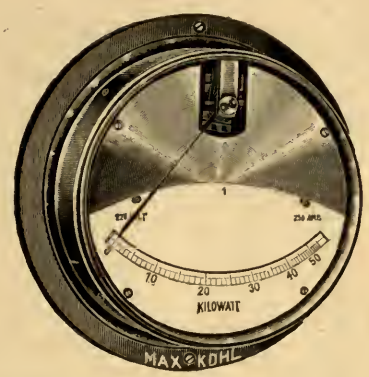


Fig. 2450, No. 26690—26752, 2/11 nat. Gr.

	ℳ	₰
26687. **Milliamperemeter in Dosenform,** *Fig. 2448,* mit 2 Meßbereichen 0—3 und 0—30 Milliampere, mit Glockenmagnet. — **Milliammeter, box-shape, with 2 ranges, 0 to 5 and 0 to 30 milliampère, with bell magnet.** — *Milliampèremètre en forme de boîte ronde, pour mesurer de 0 à 3 et de 0 à 30 milliampères, avec un aimant campanulé*	40	—
26688. **Taschenvoltmeter,** *Fig. 2449,* sehr geeignet zum Prüfen einzelner Akkumulatoren, Skala von 0—3 Volt, in Ledertäschchen. — **Pocket-voltmeter, excellently adapted for examining single accumulator cells, scale of from 0 to 3 volt, leather-case.** — *Voltmètre de poche gradué de 0 à 3 volts, convenant pour l'essai des accumulateurs, avec étui de cuir*	20	—
26688a. — dasselbe, in einfacherer Ausführung	10	—
Dieses Voltmeter liefere ich auch für Leitungsspannungen von 110 und 220 Volt.		
26689. **Glühlampenprüfer** (Wattmeter) zum Bestimmen des Energieverbrauches von Glühlampen	20	—
Dieses Instrument ist für die normale Gebrauchsspannung von 110 Volt geeicht und kann in jede Glühlampenfassung eingeschraubt werden.		

Wattmeter (Leistungsmesser) für Gleich- und Wechselstrom, *Fig. 2450,* mit 260 mm Durchmesser der Grundplatte, **mit Luftdämpfung.** — **Wattmeters.** — *Wattmètres*

für Stromstärken bis **Ampere**	für Spannungen bis **120 Volt**		**250 Volt**		**500 Volt**		**1000 Volt**		**3000 Volt**	
	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
10	26690	105.—	26697	110.—	26704	135.—	26711	225.—	26718	315.—
30	26691	110.—	26698	115.—	26705	140.—	26712	230.—	26719	320.—
60	26692	115.—	26699	120.—	26706	145.—	26713	235.—	26720	325.—
100	26693	120.—	26700	125.—	26707	150.—	26714	240.—	26721	330.—
150	26694	125.—	26701	130.—	26708	160.—	26715	255.—	26722	340.—
200	26695	130.—	26702	135.—	26709	165.—	26716	260.—	26723	350.—
300	26696	140.—	26703	150.—	26710	180.—	26717	275.—	26724	365.—

Die Zeigerausschläge sind unabhängig von der Stromart und Stromkurve.

— dieselben, **für Drehstrom** zum Anschluß an die neutrale Leitung

für Stromstärken bis **Ampere**	für Spannungen bis **350** (200) **Volt**		**700** (400) **Volt**		**1000** (578) **Volt**		**2000** (1156) **Volt**	
	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
10	26725	115.—	26732	150.—	26739	240.—	26746	270.—
30	26726	120.—	26733	155.—	26740	245.—	26747	275.—
60	26727	125.—	26734	160.—	26741	250.—	26748	280.—
100	26728	130.—	26735	165.—	26742	255.—	26749	285.—
150	26729	135.—	26736	170.—	26743	260.—	26750	290.—
200	26730	140.—	26737	175.—	26744	265.—	26751	300.—
300	26731	150.—	26738	180.—	26745	275.—	26752	310.—

Nullpunktswiderstand für die Drehstrom-Wattmeter

für Spannungen bis 350 (200) Volt		700 (400) Volt		1000 (578) Volt		2000 (1156) Volt	
Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.	Listen-No.	M.
26753	28.—	26754	45.—	26755	65.—	26756	80.—

Die für die Drehstrom-Wattmeter angegebenen Spannungen sind verkettete Spannungen, die in Klammern beigesetzten Zahlen geben die entsprechenden Phasen-Spannungen an.

Ich liefere auch **Wattmeter** für höhere **Spannungen** und **größere Stromstärken** als die oben angegebenen; Preise hierüber auf Anfrage.

Phasenmesser für Schalttafeln siehe No. 26405—26409 auf Seite 640.

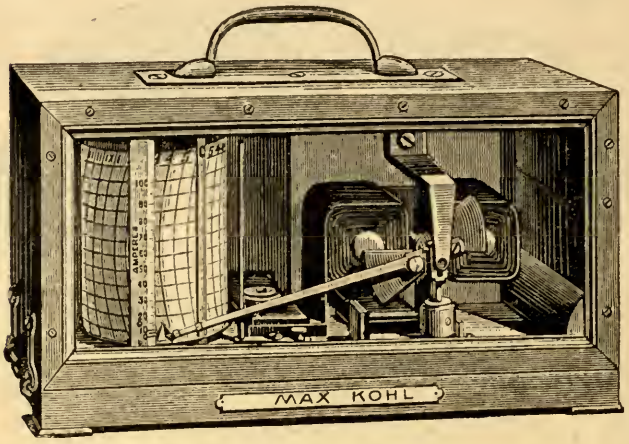


Fig. 2451, No. 26757/61, 1/4 nat. Größe.

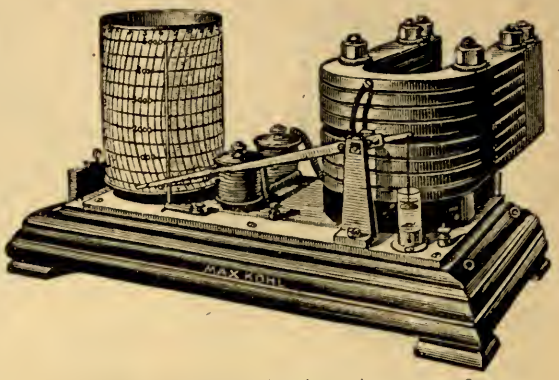


Fig. 2453, No. 26767/70, 1/4 nat. Größe.

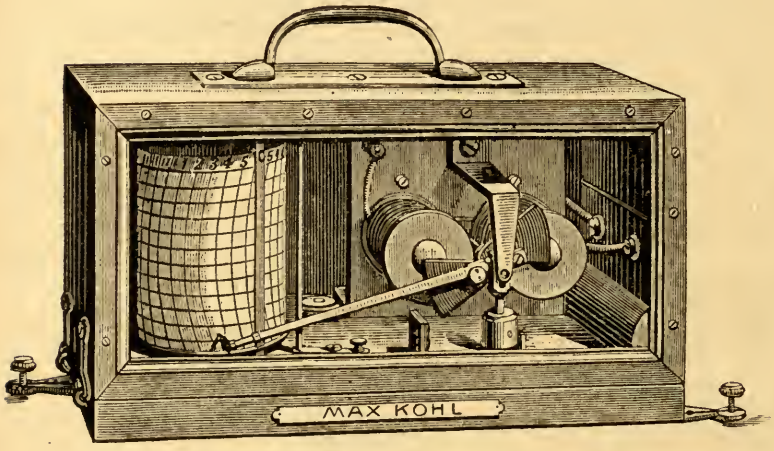


Fig. 2452, No. 26762/66, 1/4 nat. Größe.

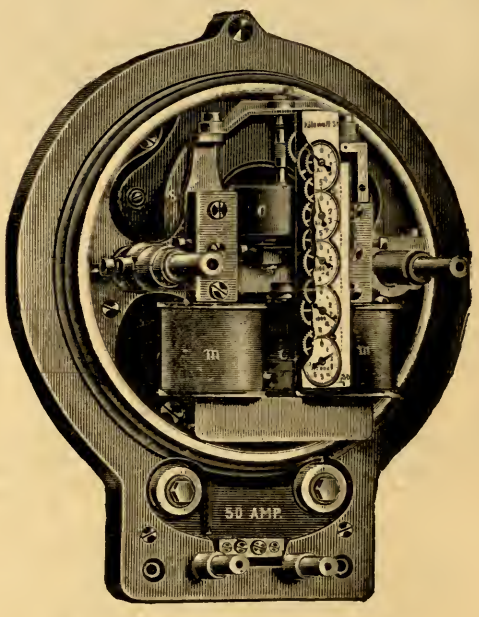


Fig. 2454, No. 26771, 1/4 nat. Größe.

Registrierendes Amperemeter für Gleichstrom, *Fig. 2451,* mit Uhrwerk. — **Recording ammeter for continuous current.** — *Ampèremètre enregistreur, pour courants continus*

Listen-No.	26757	26758	26759	26760	26761
Ampere	50	400	600	1000	2000
M.	255.—	275.—	295.—	315.—	320.—

Registrierendes Voltmeter für Gleichstrom, *Fig. 2452,* mit Uhrwerk. — **Recording voltmeter for continuous current.** — *Voltmètre enregistreur, pour courants continus*

Listen-No.	26762	26763	26764	26765	26766
Volt	40—150	150—300	300—500	500—700	700—1000
M.	275.—	315.—	355.—	420.—	505.—

Registrierendes Wattmeter für Gleichstrom, *Fig. 2453,* mit Uhrwerk. — **Recording wattmeter for continuous current.** — *Wattmètre enregistreur, pour courants continus*

		M.	₰
26767.	Meßbereich: 0— 10000 Watt, 100 Volt, 100 Ampere	275	—
26768.	„ 0— 50000 „ 100 „ 500 „	300	—
26769.	„ 0—100000 „ 100 „ 1000 „	320	—
26770.	„ 0—500000 „ 100 „ 5000 „	470	—

26771. **Amperestundenzähler für Wechselstrom von konstanter Spannung,** *Fig. 2454,* in Glasgehäuse, außerordentlich zur Demonstration des Motorzählers nach dem Ferrarischen Prinzip geeignet . . . . . 75 —

Der Zähler ist für Spannungen bis 250 Volt zu verwenden. Durch den Einbau in ein Glasgehäuse ist das Werk vollständig übersichtlich.

Ich habe nur eine kleine Zahl dieser Zähler für verschiedene Stromstärken von 5 bis 200 Ampere auf Lager und liefere nur solange zu obigem billigem Preise, bis mein Vorrat erschöpft ist.

Wird auf das Glasgehäuse verzichtet, so liefere ich den Zähler in einem **Pappgehäuse,** das für Demonstrationszwecke abgenommen werden muß. Der Preis **ermäßigt sich** dadurch auf **M. 55.—**

26772. **Stromrichtungsanzeiger,** *Fig. 2455.* — **Apparatus for determining the direction of the current.** — *Indicateur de sens du courant* . . . . . 8 —

Fig. 2455, No. 26772, 1/5 nat. Größe.

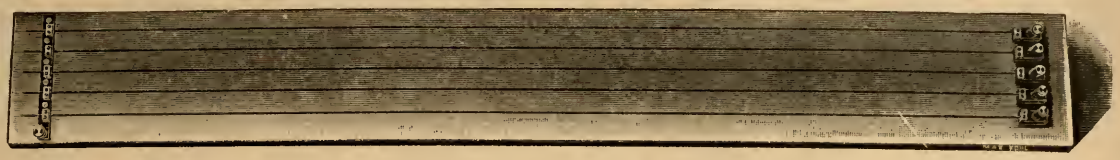


Fig. 2458, No. 26775, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2456, No. 26773, nat. Größe.

Fig. 2459, No. 26777, 1/11 nat. Größe.

Fig. 2457, No. 26774, 1/2 nat. Größe.

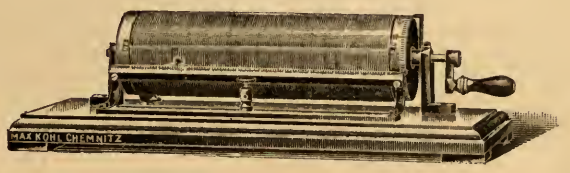


Fig. 2460, No. 26779, 1/6 nat. Größe.

26773. **Präzisionskompaß,** *Fig. 2456,* zum Aufsuchen der Stromrichtung in Leitungen und der Pole in magnetischen Feldern. — **Precision compass, for ascertaining the direction of currents in wires and the poles in magnetic fields.** — *Boussole de précision pour déterminer la direction des courants dans les fils conducteurs et les pôles dans les champs magnétiques* . . . . . ℳ 12 — ₰

Das Instrument in Form einer Taschenuhr ist beiderseits nur durch Uhrgläser geschlossen, so daß die Magnetnadel sichtbar bleibt. Die Magnetnadel selbst ist sehr leicht, vorzüglich ausbalanciert und in Steinen gelagert. Da das Instrument sehr empfindlich ist und bei einem Strom von 0,01 Ampere in einem Drahte noch einen beträchtlichen Ausschlag gibt, so kann man damit die Richtungen der Ströme in Telegraphen- und Signalleitungen feststellen.

26774. **Kraftlinienrichtungszeiger,** *Fig. 2457,* aus einer im Raume frei beweglichen Magnetnadel in solidem Rahmen mit verlängerbarem Stiel bestehend, in Etui . . . . . ℳ 12 — ₰

Apparate zur Widerstandsmessung.

Apparatus for Resistance Measurement. — *Appareils pour mesures de résistance.*

26775. **Apparat für Widerstands-Fundamentalversuche,** *Fig. 2458,* bestehend aus 5 Drähten von 1 m Länge, welche auf einem polierten Brett zwischen Klemmen aufgespannt sind und deren Widerstand sich einzeln messen läßt. Die Drähte sind: 3 Manganindrähte von 2, 1 und 0,5 mm, 1 Eisendraht von 0,5 mm und 1 Silberdraht von 0,5 mm Durchmesser. — **Apparatus for resistance fondamental experiments.** — *Appareil pour les expériences fondamentales sur la résistance électrique* . . . . . ℳ 20 — ₰

26776. — nach Weinhold (W. D. Seite 723 [629]), auf Brett mit Klemmen . . . . . ℳ 20 — ₰

26777. **5 Drähte aus Konstantan, Neusilber, Eisen, Kupfer und Silber,** *Fig. 2459,* von gleicher Stärke und gleichem Widerstand, die Längen dem spezifischen Widerstand entsprechend, auf Brett mit Polklemmen. — **5 wires of constantane, German silver, iron, copper and silver, of the same thickness and the same resistance, the lengths of which are proportional to the specific resistance.** — *5 fils de constantan, maillechort, fer, cuivre et argent, ayant même diamètre et même résistance et dont les longueurs sont en rapport avec la résistance spécifique* . . . . . ℳ 20 — ₰

26778. **Rheostat** nach Wheatstone (M. P. III. Fig. 361 und 362), *Fig. 2460,* mit 1 Serpentinsteinwalze von 160 mm Länge. Der Widerstand einer Umdrehung ist angegeben. — **Wheatstone's rheostat with serpentine roller of 160 mm length.** — *Rhéostat de Wheatstone, avec 1 cylindre en serpentine de 160 mm de longueur* . . . . . ℳ 40 — ₰

26779. — derselbe, *Fig. 2460,* mit 1 Serpentinsteinwalze von 250 mm Länge. — **The same with serpentine roller of 250 mm length.** — *Le même, avec 1 cylindre en serpentine de 250 mm de longueur* . . . . . ℳ 50 — ₰

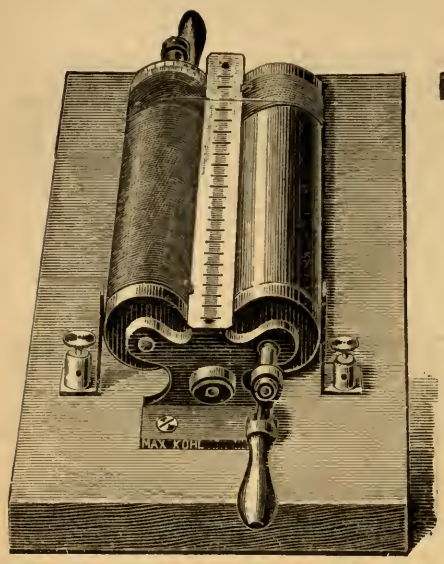


Fig. 2461, No. 26780, 1/3 nat. Größe.

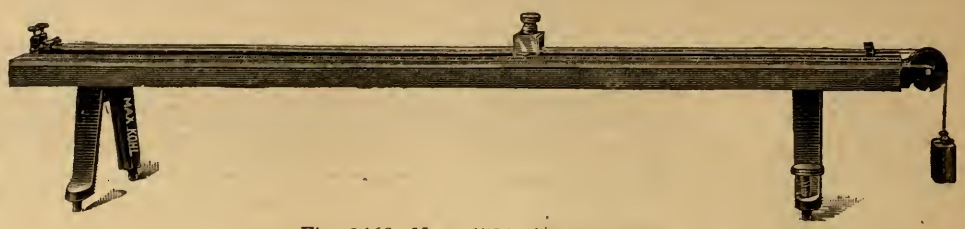


Fig. 2462, No. 26781, 1/9 nat. Größe.

Fig. 2463, No. 26782, 1/10 nat. Größe.

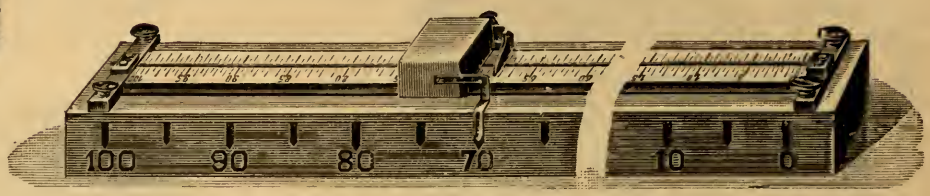


Fig. 2465, No. 26785, 1/6 nat. Größe.

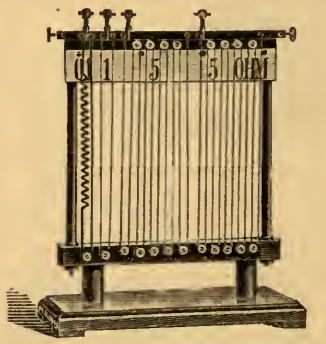


Fig. 2466, No. 26786, 1/10 nat. Größe.

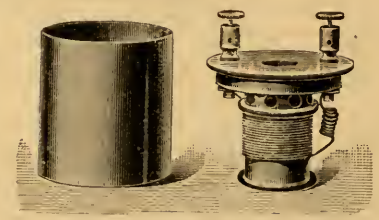


Fig. 2464, No. 26783 u. 26784, 1/4 nat. Gr.

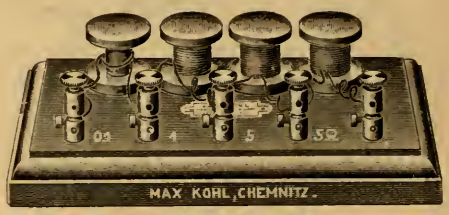


Fig. 2467, No. 26787, 1/3 nat. Größe.

26780. **Rheostat** nach Wheatstone, *Fig. 2461* (M. P. III. Fig. 363), mit 1 Serpentinstein- und 1 Metallwalze; der Widerstand einer Umdrehung ist angegeben. — **Wheatstone's rheostat with a serpentine and a metal roller.** — *Rhéostat de Wheatstone à 2 cylindres, l'un en serpentine, l'autre en métal* . . . . . ℳ 80 — ℬ

26781. **Rheochord** nach Poggendorff, *Fig. 2462* (M. P. III. Fig. 364), mit 2 Platindrähten von 1 m Länge und Quecksilberkontakt-Gefäß. — **Poggendorff's rheochord with 2 platinum wires of 1 m length and with mercury-contact vessel.** — *Rhéocorde de Poggendorff, avec 2 fils de platine de 1 m de longueur et contact à mercure* . . . . . ℳ 45 — ℬ

26782. **Rheochord,** *Fig. 2463,* einfach, mit Gleitkontakt, Meßdraht 500 mm lang. — **Rheochord simple, with sliding contact, measuring wire 500 mm length.** — *Rhéocorde simple à curseur; longueur du fil de mesure: 500 mm* . . . . . ℳ 30 — ℬ

26783. **1 Ohm für den Schulgebrauch,** *Fig. 2464,* bei 20° Celsius justiert, in Metallbüchse für Petroleumfüllung zur Erhaltung konstanter Temperatur eingerichtet, nach Angabe der physikalisch-technischen Reichsanstalt. — **1 Ohm for lecture purposes, adjusted at 20° C., in metal box.** — *Etalon de l'ohm pour l'usage scolaire, réglé à 20° centigrades; avec boîte métallique* . . . . . ℳ 15 — ℬ

26784. **Siemens-Einheit,** *Fig. 2464,* bei 20° Celsius justiert, in Metallbüchse, die für Petroleumfüllung zur Erhaltung konstanter Temperatur eingerichtet ist, nach Angaben der physikalisch-technischen Reichsanstalt. — **Siemens' unit, adjusted at 20° C., in metal box.** — *Unité de résistance de Siemens, réglé à 20° centigrades; avec boîte métallique* . . ℳ 15 — ℬ

Ich führe diese Einheit noch, da sie historisches Interesse bietet.

26785. **Widerstandsbrücke für den Unterricht,** *Fig. 2465,* mit ausgespanntem Meßdraht aus Manganin von 1 m Länge, für das Auditorium in halbe Dezimeter geteilt, für den Lehrer in Millimeter. — **Resistance bridge for lecture purposes.** — *Pont de résistance pour l'enseignement* . . . . . ℳ 35 — ℬ

26786. **4 Vergleichswiderstände dazu** von 0,1, 1, 5 und 5 Ohm, *Fig. 2466.* — **4 comparison resistances to the former.** — *4 résistances de comparaison pour le pont ci-dessus* . . ℳ 35 — ℬ

Die Vergleichswiderstände sind aus Manganin angefertigt, dessen Temperaturkoëffizient annähernd 0 ist. Die Drähte sind offen und induktionsfrei aufgespannt und die einzelnen Beträge können durch Ziehen des betreffenden Stöpsels leicht eingeschaltet werden. Sehr übersichtlich und bequem in der Handhabung.

26787. — dieselben, einfach, *Fig. 2467,* 4 Spulen mit 0,1, 1, 5 und 5 Ohm bewickelt, auf Holzbrett mit Klemmschrauben. — **The sames, simple.** — *Les mêmes, modèle simplifié* ℳ 20 — ℬ

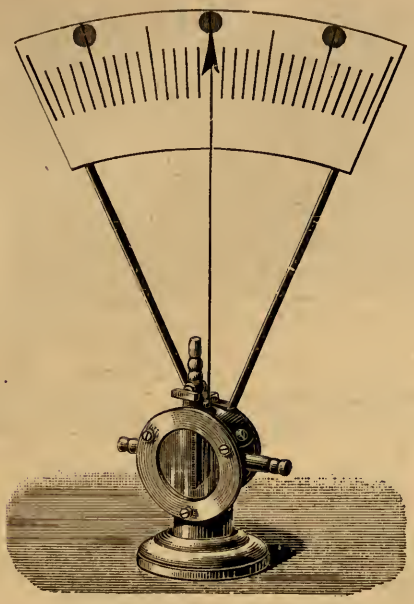


Fig. 2468, No. 26788, 1/4 nat. Größe.

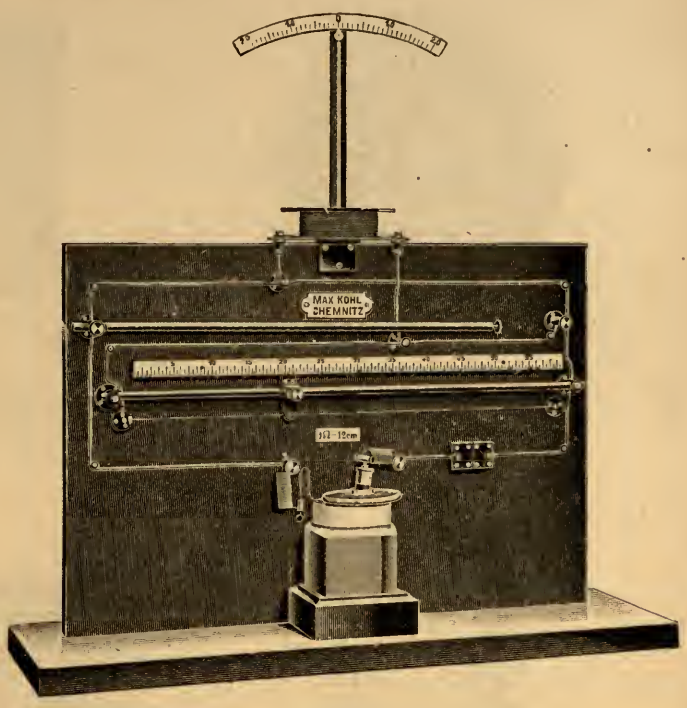


Fig. 2470, No. 26790, 1/10 nat. Größe.

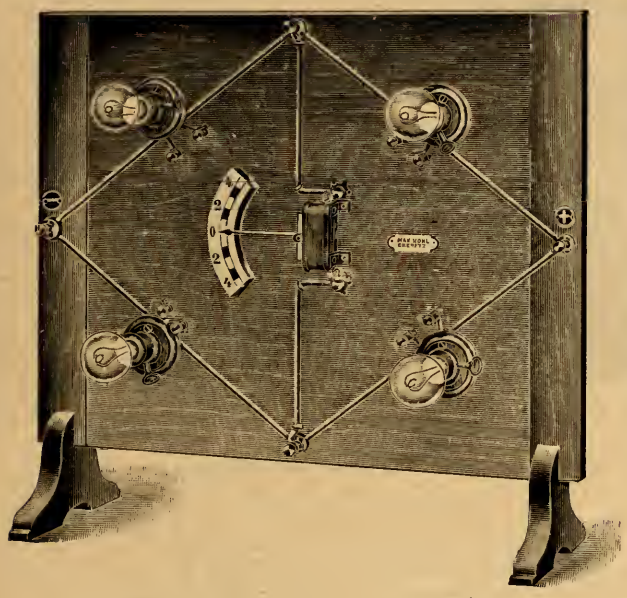


Fig. 2469, No. 26789, 1/9 nat. Größe.

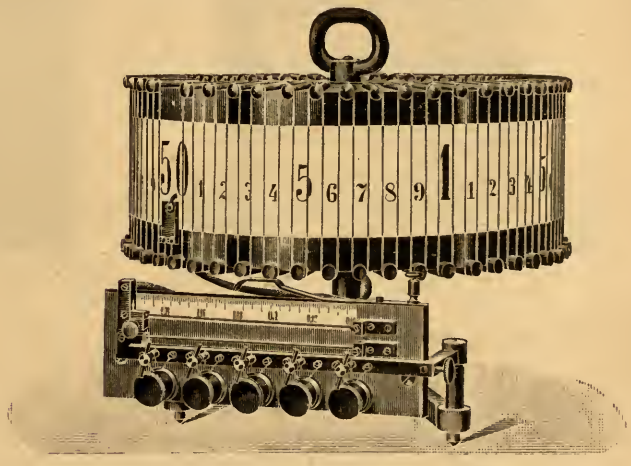


Fig. 2471, No. 26792, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
26788.	**Apparat zur Erläuterung der Wheatstoneschen Brücke auf hydrodynamischem Wege** nach Noack (Z. f. d. phys. u. chem. U. **1**, Seite 236), mit **Stromzeiger** nach Szymanski, *Fig. 2468* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **2**, Seite 272). — **Apparatus for explaining Wheatstone's bridge by hydrodynamic means.** — *Appareil pour expliquer le pont de Wheatstone par la méthode hydro-dynamique*	80	—
26789.	**Apparat zur Erläuterung der Wheatstoneschen Brücke** nach Spies, *Fig. 2469*, mit 4 Glühlampenzweigen (Z. f. d. phys. u. chem. U. **12**, Seite 78). — **Apparatus for explaining Wheatstone's bridge.** — *Appareil pour expliquer le principe du pont de Wheatstone*	48	—
	Die Glühlampen lassen sich einzeln ausschalten, und an die zugehörigen Klemmen können Widerstände zum Vergleichen angeschlossen werden.		
26790.	**Apparat zur Erläuterung der Wirkungsweise der Wheatstoneschen Brücke,** *Fig. 2470*, mit Element und Galvanometer. — **Apparatus for demonstrating the principle of Wheatstone's bridge.** — *Appareil pour expliquer le principe du pont de Wheatstone*	95	—
	Der Apparat ist nur für die Demonstration bestimmt und läßt sich nicht als Meßbrücke verwenden.		
26791.	— dieselbe, so eingerichtet, daß sie als Meßbrücke benutzt werden kann	100	—
26792.	**Trommel-Rheostat** nach Prof. Dr. Friedr. C. G. Müller, *Fig. 2471* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **10**, Seite 12). — **Drum-rheostat according to Müller.** — *Rhéostat à tambour de Müller*	125	—
	Auf eine Trommel sind senkrecht 100 Manganindrähte gespannt, von denen 10 = 0,5 Ohm sind. Die Trommel ist drehbar und es läßt sich durch Drehen mehr oder weniger Widerstand einschalten. Auf einem Brett sind 4 Spulen mit 5, 10, 15 und 20 Ohm und ein Rheochord mit 0,1 Ohm Widerstand angebracht. Gesamtwiderstand 50 Ohm. Der Apparat ist sehr übersichtlich, die Skala weithin ablesbar.		

Fig. 2473, No. 26795, 1/4 nat. Größe.

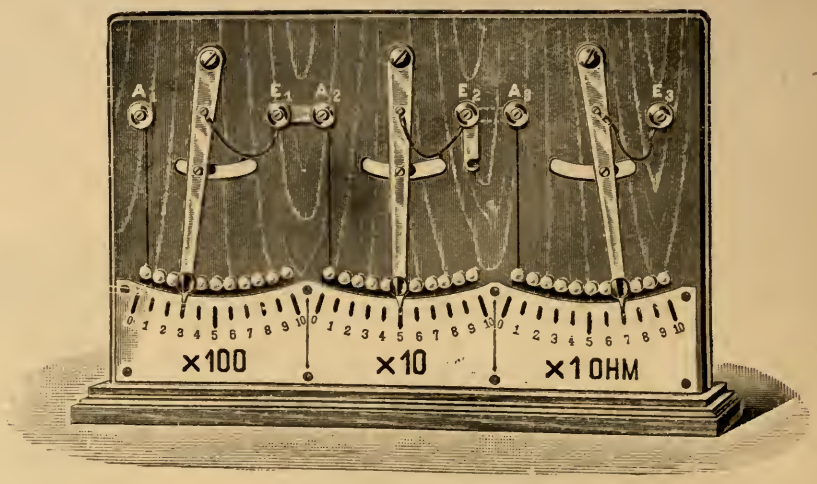


Fig. 2472, No. 26793, 1/6 nat. Größe.

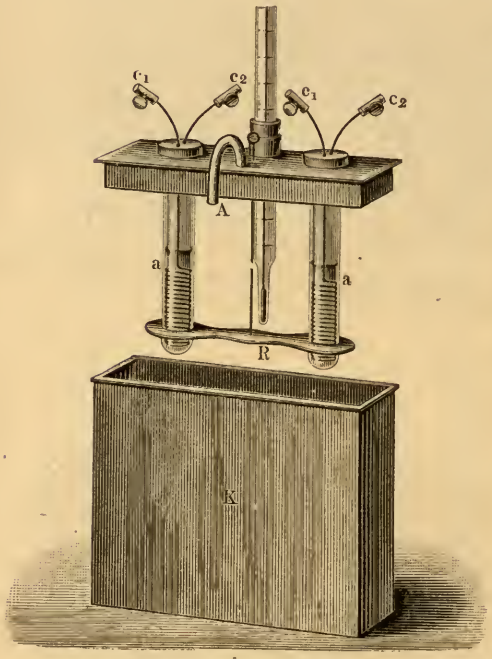


Fig. 2474, No. 26801, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2475, No. 26802 u. 26803, 2/5 nat. Gr.

Fig. 2476, No. 26804, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
26793.	**Kurbel-Rheostat für Schulzwecke,** *Fig. 2472.* — Sliding rheostat for use in schools. — *Rhéostat à 3 manettes pour écoles*	85	—
	Der Rheostat besteht aus 3 Dekaden von 10×1, 10×10 und 10×100 Ohm, zusammen 1110 Ohm, die sowohl hintereinander als auch nach Lösen der beiden Verbindungsschienen in einzelne Dekaden getrennt für verschiedene Stromkreise benutzt werden können. Die von vorn und rückwärts zu handhabende Kurbel dient gleichzeitig als Widerstandszeiger. Die induktionsfrei gewickelten Widerstände sind auf der Rückseite des Apparates in übersichtlicher Weise offen angeordnet. Die maximale Belastung beträgt für die Einer 2 Ampere, für die Zehner 0,8 Ampere und für die Hunderter 0,2 Ampere.		
26794.	derselbe, **mit Schleifdrahtwiderstand** von 1 Ohm, in 0,1 Ohm geteilt für maximal 2,5 Ampere Belastung	120	—
26794a.	**Schleifdrahtwiderstand allein**	25	—
26795.	**Kurbel-Rheostat,** *Fig. 2473,* auf Hartgummiplatte und Holzkästchen mit Klemmschrauben, montiert, mit 22 Abstufungen (0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 750, 1000) bis 1000 Ohm. — **Sliding-rheostat with 22 graduations.** — *Rhéostat à manette, avec 22 sections*	55	—
26795a.	— derselbe, in 22 beliebigen Abstufungen bis 2000 Ohm	66	—
26796.	— derselbe, in 22 beliebigen Abstufungen bis 3000 Ohm	77	—
26797.	— derselbe, in 22 beliebigen Abstufungen bis 4000 Ohm	95	—
26798.	— derselbe, in 27 Abstufungen (0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000) bis 5000 Ohm . .	110	—
26799.	**Kurbel-Rheostat bis zu 11150 Ohm Widerstand,** in 41 Abstufungen, mit 4 Kurbeln für Einer, Zehner, Hunderter und Tausender, nebst Ausschalter, auf poliertem Brett montiert. — **Sliding-rheostat measuring up to 11150 ohms, with 41 graduations, 4 handles and cut-out.** — *Rhéostat à manette d'une résistance maxima de 11150 ohms (en 41 subdivisions) avec 4 manettes et un interrupteur*	190	—
26800.	**Vorrichtung, um die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes von der Temperatur zu erläutern** (W. D. Fig. 487 [460]). — **Arrangement for showing that the resistance depends upon the temperature.** — *Dispositif pour montrer que la résistance varie avec la température*	4	—

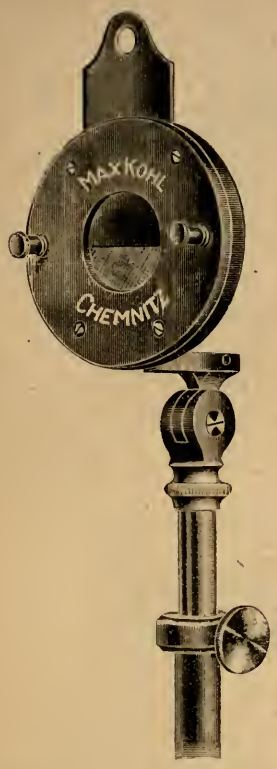


Fig. 2477, No. 26808, 1/2 nat. Gr.

Fig. 2478, No. 26810, nat. Gr.

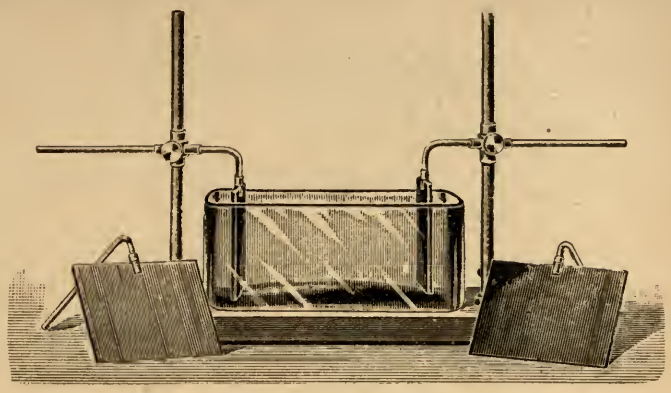


Fig. 2479, No. 26813, 1/8 nat. Größe.

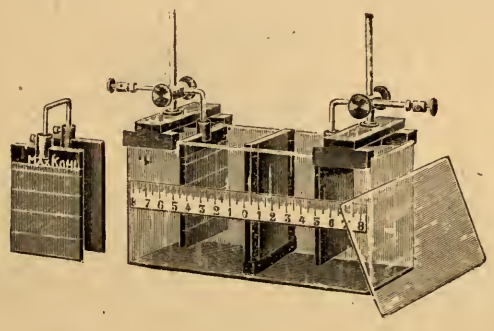


Fig. 2480, No. 26815, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
26801.	**Apparat, um den Einfluß der Temperatur auf den Widerstand zu zeigen,** *Fig. 2474* (W. u. E. Fig. 301), mit 1 Platin- und 1 Nickelinspirale auf Holzrollen in 2 Reagenzgläsern, mit Erwärmungsgefäß, Rührer und Thermometer. — **Apparatus for demonstrating that the resistance is influenced by the temperature.** — *Appareil pour démontrer l'influence de la température sur la résistance*	27	—
26802.	**Selenzelle,** *Fig. 2475,* von 10000—50000 Ohm Widerstand, in poliertem Holzkästchen mit Klemmschrauben. — **Selenium cell in polished case, with terminals.** — *Pile au sélénium, en caisse poli, avec bornes*	40	—
26803.	— dieselbe, von 50000—100000 Ohm Widerstand	30	—

Der Widerstand der Selenzellen sinkt bei Belichtung sehr schnell auf die Hälfte bis zu einem Zehntel des ursprünglichen.

Die Schaltungsweise der Selenzelle ist in Figur 1956 auf Seite 536 dargestellt.

Selenzelle, hochempfindlich, in **flacher Form,** *Fig. 2476,* in rundem Hartgummigehäuse mit Metallschieber

Listen-No.	**26804**	**26805**	**26806**
Öffnungsdurchmesser	25	30	35 mm
M.	36.—	54.—	72.—

Vergl. die Bemerkungen unter No. 25288 bis 25290.

— dieselbe, drehbar, auf hoch und tief stellbarem Stativ, *Fig. 2477.*

Listen-No.	**26807**	**26808**	**26809**
Öffnungsdurchmesser	25	30	35 mm
M.	52.—	70.—	88.—

26810.	**Selenzelle,** *Fig. 2478,* hochempfindlich, **zylindrisch** in evakuiertem Glasrohr angeordnet, mit Edison-Schraubsockel in Etui	50	—

Die Zelle läßt sich in jede normale kleine Edisonfassung einschrauben und eignet sich besonders zum Einsetzen in Hohlspiegel.

26811.	— dieselbe, noch empfindlicher	75	—
26812.	**Kleine Selenzelle für astronomische Zwecke,** 1 qmm groß	60	—

Vergl. auch Seite 536 u. fgde.

26813.	**Apparat** nach Horsford, **zur Ermittelung des Leitungswiderstandes von Flüssigkeiten.** *Fig. 2479* (M. P. III. Fig. 405), bestehend aus Glastrog auf Holzbrett mit Zuleitungsstangen und mit 3 Plattenpaaren aus Kupfer, Zink und Blei. — **Horsford's apparatus for ascertaining the resistance of liquid conductors.** — *Appareil pour déterminer la résistance électrique des liquides*	40	—
26814.	— derselbe, außerdem mit 2 Platin-Elektroden. — **The same, with addition of 2 platinum electrodes.** — *Le même, comportant en outre deux électrodes en platine* .	80	—
26815.	**Apparat für den Leitungswiderstand** nach Kolbe, *Fig. 2480,* zugleich als **Trogelement** verwendbar, mit lösbarer Zwischenwand, 2 Zink- und 2 Kohlenelektroden. — **Apparatus for conductivity resistance.** — *Appareil pour l'étude de la résistance électrique* . .	40	—

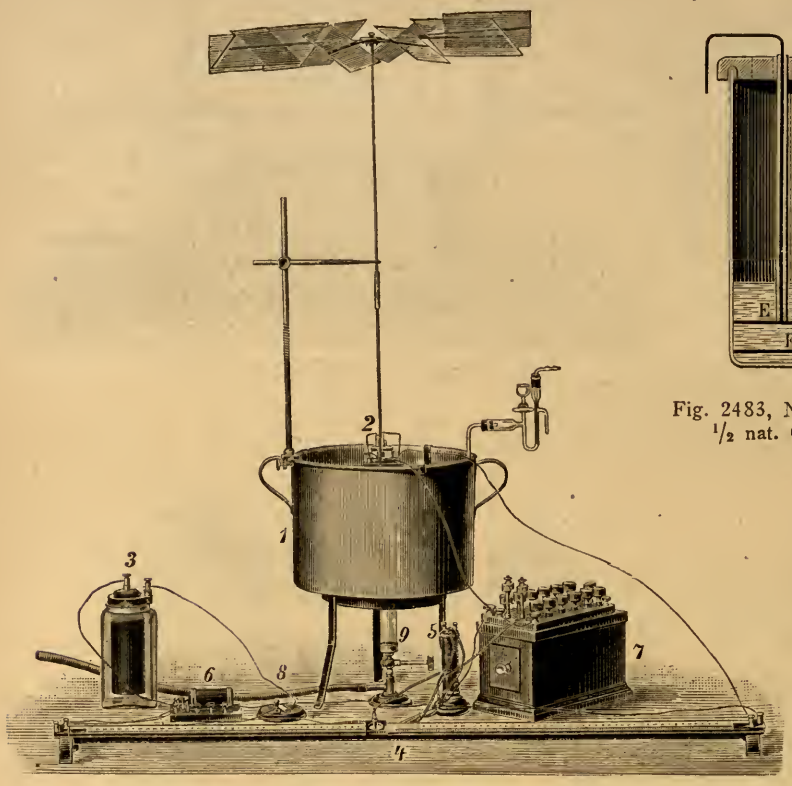


Fig. 2481, No. 26816—26825, 1/11 nat. Größe.

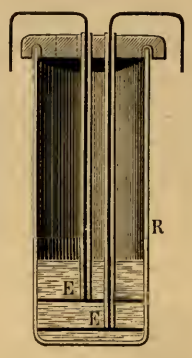


Fig. 2483, No. 26817, 1/2 nat. Größe.

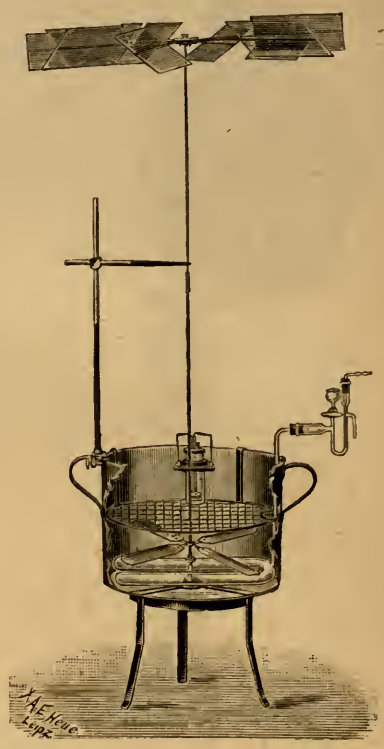


Fig. 2482, No. 26816, 1/11 nat. Größe.

		ℳ	₰
	Apparat nach Prof. Ostwald, **zur Bestimmung der Leitfähigkeit der Elektrolyten,** *Fig. 2481 und 2482* (Z. f. phys. Chemie 2, 561). — **Ostwald's apparatus for determining the conductivity of electrolytes.** — *Appareil d'Ostwald pour déterminer la conductibilité des électrolytes.*		
	Der Apparat besteht aus: — **The apparatus consists of:** — *L'appareil comporte:*		
26816.	**Thermostat,** *Fig. 2482,* emailliertes Gefäß mit Wärmeschutzmantel aus Filz, 280 mm Durchmesser, auf Dreifuß, mit Toluolregulator (1 Stück wird zur Reserve beigegeben), Nickeldrahtboden, zerlegbarem Rührer mit Glimmerflügeln, Mikrogasbrenner; alle Metallteile, welche unter Wasser kommen, sind gut vernickelt (in der Abbildung ist noch der frühere Regulator gezeichnet)	55	—
26817.	**Widerstandsgefäß** nach Ostwald, *Fig. 2483,* neuer Form, nur für Lummer- und Kurlbaumsche Platinierungsflüssigkeit	14	—
26818.	**Halter dazu** zum Befestigen im Topf	4	—
26819.	**Thermometer** von 0 bis 60° C., in 0,1° geteilt	8	—
26820.	**Meßbrücke mit Platindraht,** älteres Modell	20	—
26821.	— dieselbe, neues Modell, *Fig. 2481 No. 4*	25	—
26822.	**Telephon**	12	50
26823.	**Induktionsapparat,** eigens für diese Zwecke eingerichtet, mit sogenanntem Mückenton	8	50
26824.	**Rheostat,** No. 26880, 1—2000 Ohm	125	—
26825.	**Schlüssel zum Ein- und Ausschalten,** auf Hartgummiplatte montiert	4	—
	Auf Wunsch wird der Thermostat auch in größerer Ausführung geliefert. Preis nach Vereinbarung.		
26826.	**3 Widerstandsgefäße für Elektrolyte** und **2 platinierte Platin-Elektroden,** nach Kohlrausch, *Fig. 2484* (M. P. III. Fig. 406), mit Röhren von 8, 14 und 25 mm Durchmesser, jedes Gefäß mit Gestell. — **3 resistance vessels for electrolytes according to Kohlrausch.** — *3 vases à résistance pour électrolytes de Kohlrausch*	70	—
26827.	**Widerstandsgefäß für Elektrolyte** nach Kohlrausch, *Fig. 2485,* mit Thermometer und Teilung auf dem Gefäß. — **Resistance vessel for electrolytes, with thermometer, graduation on the vessel.** — *Vase à résistance pour électrolytes, avec thermomètre et graduation sur le vase*	36	—
26828.	— dasselbe, nach Kohlrausch, in Form von *Fig. 2486.* — **The same, form as fig. 2486.** — *Le même, type de la fig. 2486*	30	—
26829.	— dasselbe, nach Kohlrausch, mit veränderlicher Kapazität, *Fig. 2487* (W. u. E. Fig. 304). — **The same, with variable capacity.** — *Le même, capacité variable*	20	—
26830.	— dasselbe, nach Arrhenius, *Fig. 2488* (W. u. E. Fig. 302), mit Elektroden von 40 mm Durchmesser und 0,1 mm Stärke	45	—

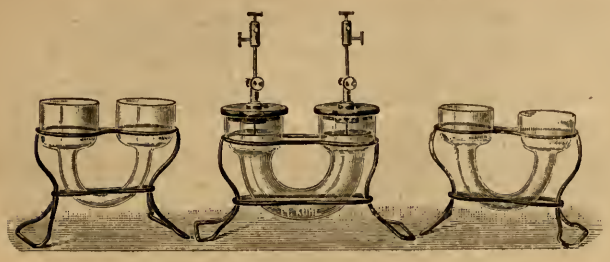


Fig. 2484, No. 26826, 1/6 nat. Größe.

Fig., 2490, No. 26847/51, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2485, No. 26827, 1/4 nat. Größe.

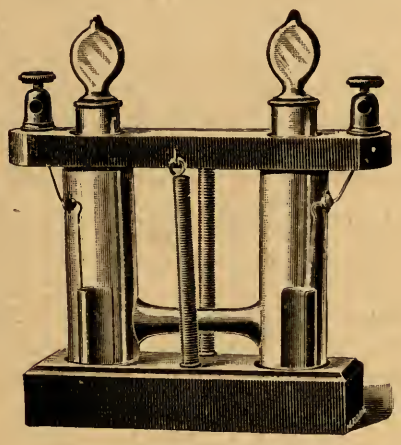


Fig. 2486, No. 26828, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2487, No. 26829, 1/2 nat. Größe.

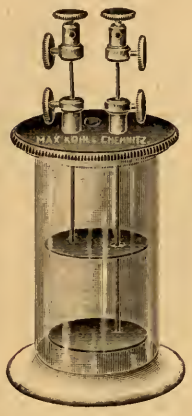


Fig. 2488, No. 26830, 1/3 nat. Größe.

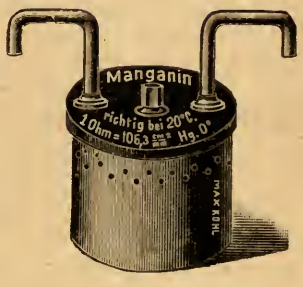


Fig. 2489, No. 26832, 1/5 nat. Größe.

Normal-Widerstände, *Fig. 2489,* **aus Manganindraht,** auf Metallspulen gewickelt, mit Schellack getränkt und vor der Justierung mehrere Stunden auf 140° C. erhitzt. Eingeschlossen in eine Metalldose und mit gebogenen Zuleitungen aus Kupfer versehen, zum Einhängen in die Quecksilbernäpfe eines Petroleumbades. Für Stromstärken von 0,01—1 Ampere. — **Standard resistances of manganin wire, wound on metal bobbins.** — *Etalons de résistance en fil de manganin enroulées sur des bobines métalliques*

Listen-No.	26831	26832	26833	26834	26835	26836	26837	
Widerstand	0,1	1	10	100	1000	10000	100000	Ohm
M.	42.—	36.—	36.—	36.—	36.—	36.—	90.—	

Normal-Widerstände von kleinem Betrage, für genaue Strommessungen, **aus Manganinblech.** — **Standard resistances of small reach, for accurate measurements.** — *Etalons de résistance pour mesures de précision*

Listen-No.	26838	26839	26840	26841	
Widerstand	0,01	0,001	0,001	0,0001	Ohm
Für Stromstärken von	100	250	400—500	1000	Amp.
M.	60.—	60.—	180.—	330.—	

Die für 26838 und 26839 angegebenen Stromstärken verstehen sich unter Verwendung eines Petroleumbades mit guter Kühlvorrichtung. 26840 und 26841 besitzen selbst eine Turbine in der Metalldose, in die das Petroleum direkt gefüllt wird.

26842. **Petroleumbad** für **einen** Widerstand. — **Petroleum bath for one resistance.** — *Bain de pétrole pour une résistance* . . . . . M. 100 —

Dieses Bad ist zur Benutzung der vorstehenden Normalwiderstände bei Strommessungen eingerichtet. Der Widerstand wird in 2 feststehende, durch Hartgummi isolierte Quecksilbernäpfe eingehängt, welche je eine kräftige Klemmschraube für die Stromzuführung und je eine zweite für die Spannungsleitung enthalten. Bei den Widerständen mit besonderen Abzweigklemmen wird die Spannungsleitung an diese gelegt. In der Petroleumwanne befindet sich ein Kühlgefäß zum Hindurchleiten von Wasser und eine vorzüglich wirkende Turbine zum Umrühren des Petroleums. Die Turbine ist mit Schnurlauf versehen und wird durch einen kleinen Elektromotor oder einen Wassermotor angetrieben.

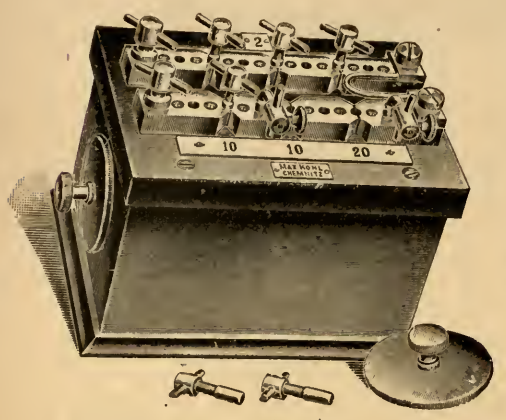


Fig. 2491, No. 26854, 1/4 nat. Größe.

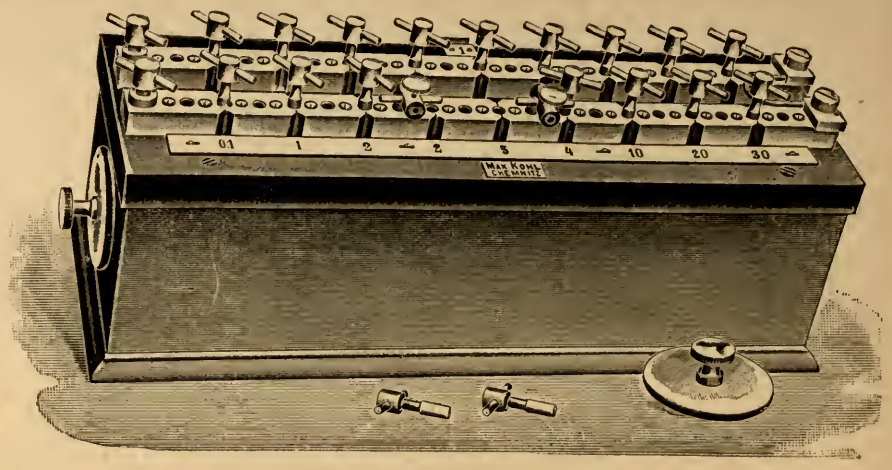


Fig. 2492, No. 26867, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
26843.	**Petroleumbad** für **4** Widerstände mit 1 Turbine, 5 Quecksilbernäpfen zum Hintereinanderschalten und 2 Kupferschienen zum Parallelschalten der Widerstände. — **Petroleum bath for 4 rheostats with a turbine, 5 mercury cups to be joined up in series and 2 copper bands for connecting the resistances in parallel.** — *Bain de pétrole pour 4 résistances, avec une turbine, 5 godets à mercure pour le montage en série et 2 barres de cuivre pour couplage en parallèle*	96	—
26844.	— ohne die 2 Kupferschienen zum Parallelschalten. — **Without the 2 copper bands for connecting in parallel.** — *Sans les deux barres de cuivre pour coupler en parallèle*	72	—
26845.	**Petroleumbad** für **5** Widerstände mit Turbine, 6 Quecksilbernäpfen und 2 Kupferschienen. — **For 5 resistances, with turbine, 6 mercury cups and 2 copper bands.** — *Pour 5 résistances, avec turbine, 6 godets à mercure et 2 barres de cuivre* . . .	120	—
26846.	— ohne die 2 Kupferschienen zum Parallelschalten. — **Without the 2 copper bands.** — *Sans les deux barres de cuivre*	96	—

Einzelwiderstände, in Holzbüchse, *Fig. 2490 auf Seite 663.* — **Single resistance coils in wooden box.** — *Bobines de résistance, avec boîte de bois*

Listen-No.	**26847**	**26848**	**26849**	**26850**	**26851**
	50	100	300	500	1000 Ohm
M.	20.—	22.—	28.—	33.—	44.—

Präzisions-Rheostate aus Manganin, in vorzüglicher und genauester Ausführung, *Fig. 2491 und 2492.* — **Precision rheostats for accurate measurements.** — *Rhéostats de précision en manganin très soignés et d'une parfaite exactitude*

					ℳ	₰
26852.	— mit	**6**	Stöpseln:	*; 0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; *	90	—
26853.	— „	„	„	*; 1; 1; 2; 3; 4; 10; *	75	—
26854.	— „	„	„	*; 10; 10; 20; 30; 40; 100; *	80	—
26855.	— „	„	„	*; 100; 100; 200; 300; 400; 1000; *	85	—
26856.	— „	„	„	*; 1000; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000; *	145	—
26857.	— „	„	„	*; 10000; 10000; 20000; 30000; 40000; 100000; *	200	—
26858.	— „	**8**	„	*; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; *	105	—
26859.	— „	„	„	*; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; *	105	—
26860.	— „	„	„	*; 10; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; *	105	—
26861.	— „	„	„	*; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; *	105	—
26862.	— „	„	„	*; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; *	115	—
26863.	— „	**12**	„	*; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; *	125	—
26864.	— „	„	„	*; 0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20 *	125	—
26865.	— „	**14**	„	*; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; *	150	—
26866.	— „	„	„	*; 0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; *	150	—
26867.	— „	**18**	„	*; 0,1; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000 *	210	—
26868.	— „	„	„	*; 0,01; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; *	200	—
26869.	— „	**22**	„	*; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000; *	270	—

Die Widerstände sind aus Manganin (Nickel-Mangan-Kupfer) von außerordentlich kleinem (negativem) Temperaturkoëffizienten hergestellt. Der Widerstand der Stöpselklötze und Stöpsel ist durch einen dicken Manganindraht auf 0,005 Ohm ergänzt, wodurch jede Unsicherheit wegfällt. Genauigkeit so weit gehend, als die Bestimmung des Ohm durch die physikalisch-technische Reichsanstalt.

In den Zusammenstellungen sind mit * diejenigen Orte bezeichnet, wo besondere Drahtklemmen angebracht sind. ∞ bedeutet einen stromunterbrechenden Stöpsel.

Die Stöpselklötze sind mit besonderen Stöpsellöchern zum Einstecken von Drahtverbindungsklemmen versehen, um jede Widerstandsrolle einzeln benutzen zu können. Die Widerstandsrollen sind bifilar (selbstinduktionsfrei) gewickelt. Jeder Widerstandskasten ist mit 2 verschließbaren Öffnungen für den Temperaturausgleich und mit einem Rohransatze zur Aufnahme des Thermometers versehen.

Fig. 2493, No. 26877, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2494, No. 26889—26892, 1/5 nat. Größe.

Präzisions-Dekadenwiderstände, bestehend aus 10 gleichen, durch einen Stöpsel zu summierenden Widerständen. — **Sets of decade resistances, consisting of 10 similar coils, the resistance of which is to be summed up by a peg.** — *Boîtes de résistances en décades, se composant de 10 bobines égales, à fiche* . . . . . Mk | ₰

Listen-No.	26870	26871	26872	26873	26874	26875	26876	
Widerstand	10×0,1	10×1	10×10	10×100	10×1000	10×10000	10×100000	Ohm
M.	130.—	120.—	120.—	120.—	135.—	150.—	450.—	

Die Dekadenwiderstände haben für genaue Arbeiten den Vorteil, daß stets nur ein Stöpsel steckt, so daß der Übergangswiderstand immer derselbe ist. Ein zweiter Stöpsel ist beigegeben, damit der Stromkreis nicht unterbrochen wird.

26877. **Hochspannungs-Rheostat,** *Fig. 2493,* mit 14 Stöpseln: 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000 Ohm. — **Rheostat for high tension.** — *Rhéostat pour hautes tensions* . . . . . 160 | —

Bei diesem Apparat, der als Zusatzwiderstand usw. in Stromkreisen mit lebensgefährlicher Spannung bestimmt ist, sind alle Metallteile durch einen Holzschutzkasten vor Berührung mit den Händen geschützt und die Stöpsel mit langen Hartgummigriffen versehen.

26878. — derselbe, mit 14 Stöpseln: 5; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 2000; 2000; 2000 Ohm . . . . . 165 | —

26879. **Hochspannungs-Dekadenwiderstand** mit 10×10000 Ohm . . . . . 220 | —

Je zwei durch ein hochisoliertes Kabelstück verbundene und mit hohen Hartgummigriffen versehene Stöpsel bilden die Verbindung zwischen der gemeinsamen Schiene und den einzelnen Lamellen. Um ein Überschlagen zu vermeiden, ist die Wicklung vielfach unterteilt.

Technische Rheostate aus Constantan, Genauigkeit bis zur 4. Dezimale. Jeder Klotz hat ein konisches Loch zum Einsetzen einer Drahtverbindungsklemme, um jede Widerstandsspule einzeln benutzen zu können. — **Technical rheostats of constantan, accuracy to within the fourth decimale, each block with a conical hole for introducing the connecting plug, so that each bobbin may be separately used.** — *Rhéostats industriels en constantan, exacts jusqu'à la quatrième décimale. Les pièces qui reçoivent les fiches sont percées d'un trou conique, ce qui permet d'utiliser séparément chaque bobine de résistence*

26880. — mit 14 Stöpseln: 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000 . . . . . 110 | —

26881. — „ 16 „ 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 . . . . . 130 | —

26882. — „ „ „ 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000 . . . 135 | —

26883. — „ 20 „ 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000; 20000; 30000; 40000 . . . . . 210 | —

Einfache Rheostate aus Constantan, *Fig. 2494,* für Unterrichts- und technische Zwecke, mit offen montierten Widerstandsspulen, daher sehr übersichtlich. Jeder Stöpselklotz besitzt ein konisches Loch zum Einstecken der Zuleitungsklemmen. — **Simple rheostats of constantan both for lecture room and practical work, with outwartly mounted coils, each block with conical hole for introducing the plugs.** — *Rhéostats en constantan, pour l'enseigment et les usages industriels, avec bobines de résistance à découvert. Les pièces qui reçoivent les fiches sont percées d'un trou destiné à l'introduction d'une borne*

26884. — mit 4 Stöpseln: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 . . . . . 35 | —

26885. — „ „ „ 1; 2; 3; 4 . . . . . 33 | —

26886. — „ „ „ 10; 20; 30; 40 . . . . . 33 | —

26887. — „ „ „ 100; 200; 300; 400 . . . . . 35 | —

26888. — „ „ „ 1000; 2000; 3000; 4000 . . . . . 40 | —

26889. — „ 8 „ 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4 . . . . . 65 | —

26890. — „ „ „ 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40 . . . . . 65 | —

26891. — „ „ „ 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 . . . . . 70 | —

26892. — „ „ „ 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000 . . . . . 75 | —

26893. — „ 12 „ 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40 . . . . . 90 | —

26894. — „ „ „ 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 . . . . . 95 | —

26895. — „ 16 „ 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000 . . . 125 | —

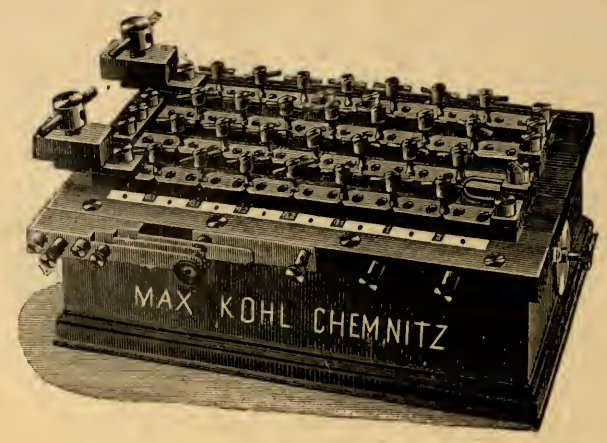


Fig. 2495, No. 26898, 1/5 nat. Größe.

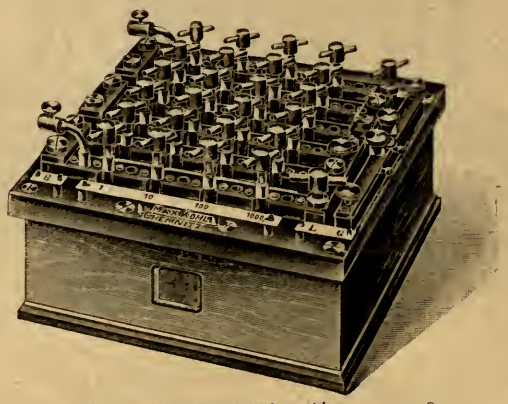


Fig. 2496, No. 26899, 1/5 nat. Größe.

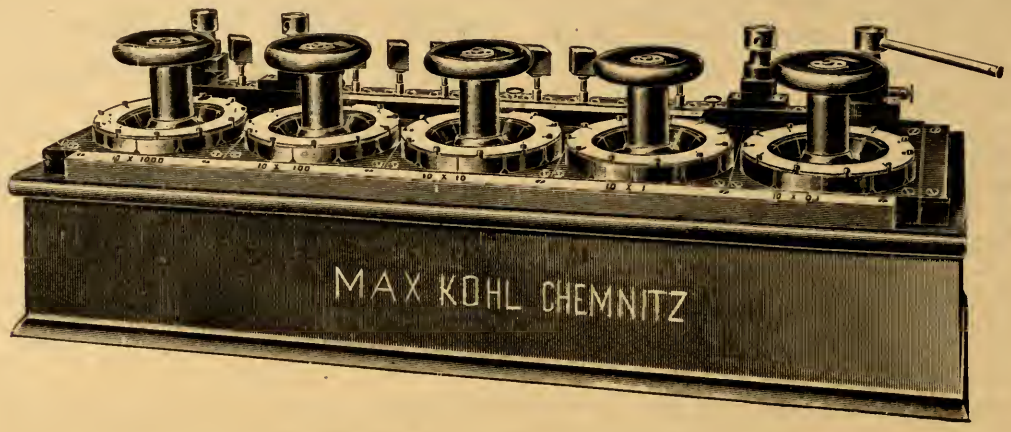


Fig. 2497, No. 26900, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
	Präzisions-Meßbrücken aus Manganin, mit Successiv-Schlüssel. — **Precision bridges of manganin, with successive key.** — *Boîtes de résistances avec pont de Wheatstone de précision, en manganin, avec clef à contacts successifs*		
26896.	— mit 20 Stöpseln; im Übersetzungs-Rheostat: 1; 10; 100; 100; 10; 1; im Zähl-Rheostat: 0,1; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 Ohm; Meßumfang 0,001 bis 111110 Ohm	250	—
26897.	— mit 22 Stöpseln; im Übersetzungs-Rheostat: 1; 10; 100; 100; 10; 1; im Zähl-Rheostat: 0,1; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000 Ohm; Meßumfang 0,001 bis 411110 Ohm	260	—
26898.	— mit 30 Stöpseln, *Fig. 2495;* im Übersetzungs-Rheostat: 1; 10; 100; 1000; 1000; 100; 10; 1; im Zähl-Rheostat: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; 1000; 2000; 3000; 4000; 10000 Ohm; Meßumfang 0,0001 bis 21111000 Ohm	330	—
26899.	**Präzisions-Meßbrücke,** *Fig. 2496,* in gedrängter Bauart, Größe d. Kastens 225×215×130 mm, besonders für Kabelmessungen usw. geeignet, mit 24 Stöpseln; im Übersetzungs-Rheostat: 1; 10; 100; 1000; im Zähl-Rheostat: 1; 1; 10; 2; 3; 4; 10; 10; 20; 30; 40; 100; 100; 200; 300; 400; 1000; 1000; 2000; 3000; 4000 Ohm; Meßumfang 0,001 bis 12221000 Ohm. — **Precision bridge of manganin.** — *Boîte de résistances avec pont de Wheatstone de précision*	280	—
26900.	**Große Präzisions-Kurbeldekaden-Brücke,** *Fig. 2497,* **umkehrbar;** Übersetzungs-Rheostat: 1; 10; 100; 1000; 1000; 100; 10; 1; Zähl-Rheostat: 10×0,1; 10×1; 10×10; 10×100; 10×1000 Ohm. — **Great precision bridge with handle-rheostats.** — *Grande boîte de résistances à manettes avec pont de Wheatstone de précision* . .	780	—
26901.	— dieselbe, mit verdeckten Kontaktkreisen, *Fig. 2498*	800	—
26902.	**Große Präzisions-Dekaden-Brücke mit Stöpseln,** im übrigen genau wie No. 26900 ausgeführt	650	—
	Technische Meßbrücken aus Constantan, *Fig. 2499,* mit Batterie- und Galvanometertaster. — **Technical bridges of constantan, with battery- and galvanometer-key.** — *Boîtes de résistances industrielles avec pont de Wheatstone en constantan, avec clef de pile et clef de galvanomètre.*		
26903.	— mit 18 Stöpseln; im Übersetzungs-Rheostat: *; 1; 10; 100; *; 1000; 10; 0,1; im Zähl-Rheostat: 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 Ohm. Meßumfang 0,001 bis 1110000 Ohm .	165	—
26904.	— mit 20 Stöpseln; eingerichtet wie die vorhergehende, im Zähl-Rheostaten aber mehr 1000 und 2000 Ohm; Meßumfang 0,001 bis 4 Millionen Ohm	180	—

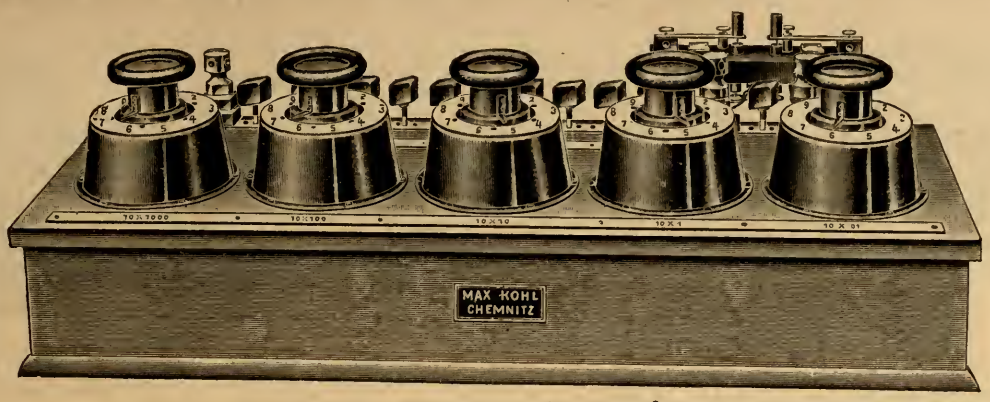


Fig. 2498, No. 26901, 1/6 nat. Größe.

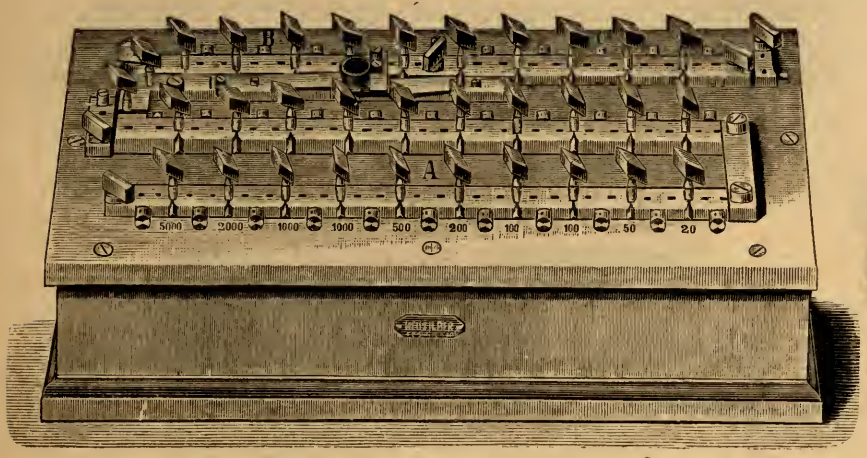


Fig. 2499, No. 26903 u. 26904, 1/4 nat. Größe.

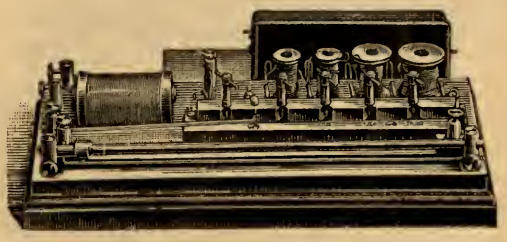


Fig. 2502, No. 26909, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2500, No. 26906, 1/4 nat. Größe.

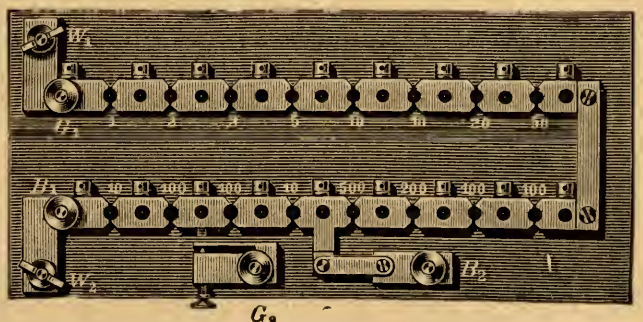


Fig. 2501, No. 26907, 1/3 nat. Größe.

Einfache Meßbrücken aus Constantan für Unterrichts- und technische Zwecke mit offen montierten Widerstandsspulen. — **Simple bridges of constantan, both for schools and practical work.** — *Séries de résistances simples, en constantan, avec pont de Wheatstone, pour l'enseignement et les usages industriels*

		ℳ	₰
26905.	**Einfache Meßbrücke** mit 18 Stöpseln; im Übersetzungs-Rheostat: 1; 10; 100; 100; 10; 1; im Zähl-Rheostat: 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400 Ohm. — **Simple bridge with 18 plugs.** — *Pont simple à 18 bobines*	150	—
26906.	**Wheatstonesche Brücke für Nullgalvanometer,** *Fig. 2500,* mit Gleitdraht von 300 mm Länge mit Millimeter- und Ohm-Teilung, mit Batterietaster; Vergleichswiderstände: 1; 10; 100; 1000 Ohm. — **Simple bridge.** — *Pont simple*	95	—
26907.	**Wheatstonesche Meßbrücke** nach Weinhold, *Fig. 2501* (W. D. Fig. 490 [463]), mit Übersetzungs-Rheostat *; 10; 100; *; 100; 10; * und Vergleichs-Rheostat; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; * — **Wheatstone's bridge, modified by Weinhold.** — *Pont de Wheatstone, modifié par Weinhold*	200	—
26908.	— dieselbe, mit demselben Übersetzungs-Rheostat und dem Vergleichs-Rheostat: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4; 10; 20; 30; 40; 100; 200; 300; 400; *	240	—
26909.	**Universal-Meßbrücke** nach Kohlrausch, *Fig. 2502,* mit 5 Vergleichswiderständen: 0,1, 1, 10, 100 und 1000 Ohm. — **Kohlrausch's universal bridge.** — *Pont de mesure universel de Kohlrausch*	130	—

Die Widerstände werden direkt (ohne Tabelle) an einer Skala abgelesen. In Verbindung mit einem geeigneten Galvanometer, z. B. No. 26308 oder 26346, dient der Apparat zur Widerstandsmessung fester Leiter von 0,05 bis 20000 Ohm. Unter Verwendung von Wechselströmen, erzeugt durch ein kleines, am Apparat befindliches Induktorium, und eines Telephons statt des Galvanometers können Widerstände von Elektrolyten, der innere Widerstand von Elementen, sowie die Übergangswiderstände der Blitzableiter-Erdplatten bestimmt werden.

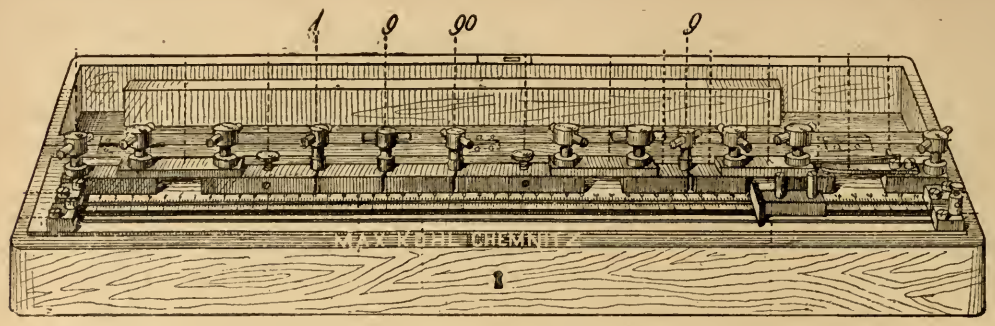


Fig. 2503, No. 26913, 1/5 nat. Größe.

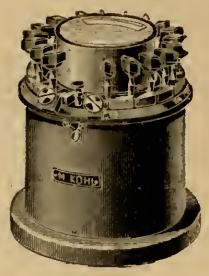


Fig. 2505, No. 26915, 1/8 nat. Gr.

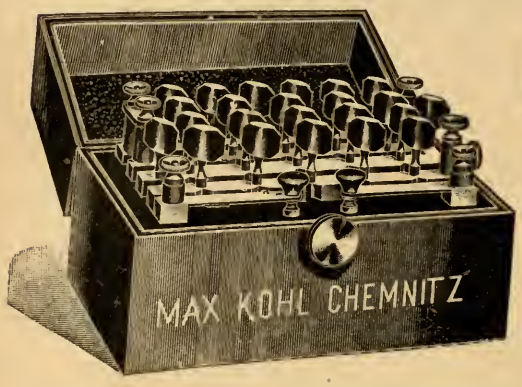


Fig. 2504, No. 26914, 1/5 nat. Größe.

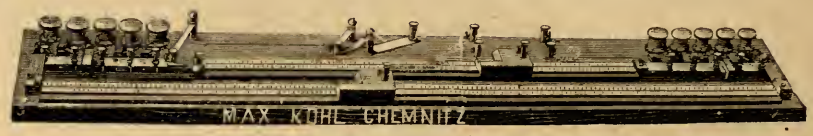


Fig. 2506, No. 26916, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2507, No. 26917, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
26910.	**Dosentelephon** dazu, zur Widerstandsbestimmung von Elektrolyten. — **Telephone to the former, for determining resistance of electrolytes.** — *Téléphone pour l'appareil précédent, nécessaire pour déterminer la résistance des électrolytes*	15	—
26911.	**Meßbrücke** nach Kohlrausch, ohne Induktorium, sonst wie No. 26909, Meßbereich 0,05—20000 Ohm. — **Kohlrausch's bridge, the same as No 26909, but without inductorium, range from 0,05 to 20000 ohms.** — *Pont de Kohlrausch, sans inducteur. Portée des mesures: 0,05 à 20000 ohms*	95	—
26912.	**Transportabler Widerstandsmeßapparat,** bestehend aus der Universal-Meßbrücke No. 26909, dem Galvanometer No. 26308, dem Telephon No. 26910 und 3 Trockenelementen, zusammen in einem soliden verschließbaren Transportkasten aus Eichenholz mit Traggriff. — **Apparatus for measuring resistances, composed of the universal bridge No. 26909, the galvanometer No. 26308, the telephone No. 26910 and 3 dry cells, together in a solide portable case of oak-wood with handle.** — *Appareil pour mesures de résistances, composé du pont de mesure universel No. 26909, du galvanomètre No. 26308, du téléphone No. 26910 et de 3 piles sèches, dans une caisse en bois de chêne à manche*	275	—
26913.	**Transportable Universalbrücke (Ohmmeter),** *Fig. 2503,* für genaue Widerstandsbestimmungen; Meßbereich von 0,001 bis 2000000 Ohm. — **Portable bridge.** — *Pont de mesure, dans une boîte portative*	200	—
	Die Brücke ist sehr gedrängt gebaut und bequem in ihrer Handhabung. Das Kästchen, worin sie eingebaut ist, ist 60 cm lang und je 10 cm hoch und breit. Der Meßdraht ist genau auf 1 Ohm abgeglichen.		
26914.	**Transportable Brücke,** *Fig. 2504,* englische Form, Post Office-Modell, mit 3 Paar Widerständen im Übersetzungsrheostat; im Zählrheostat: 1; 2; 2; 5; 10; 20; 20; 50; 100; 200; 200; 500; 1000; 2000; 2000; 5000 Ohm. — **Portable resistance box with Wheatstone bridge, Post Office pattern, with 3 pairs bridge coils; serie resistances 1; 2; 2; 5; 10; 20; 20; 50; 100; 200; 200; 500; 1000; 2000; 2000; 5000 ohms.** — *Pont de mesure, modèle de la poste anglaise*	360	—
26915.	**Montage-Meßbrücke,** *Fig. 2505,* bestehend aus einem Stöpselwiderstande von 1000 Ohm in Stufen von 1 bis 500 Ohm, zwei Zweigwiderständen von je 1; 10; 100 Ohm, Galvanoskop, 3 Trockenelementen und 2 Tastern. Meßbereich 0,1 bis 100000 Ohm. Mit Transportschachtel und Tragriemen. — **Portable bridge, composed of a peg-rheostat of 1000 ohms in grades of from 1 to 500 ohms, 2 branche-resistances, each of 1, 10, and 100 ohms, galvanoscope, 3 dry cells, range 0,1 to 100000 ohms, travelling case with strap.** — *Pont de mesure pour monteurs, comportant un rhéostat à fiches de 1000 ohms (fractionné en sections de 1 à 500 ohms), deux rhéostats en dérivation, chacun de 1, 10 et 100 ohms, galvanoscope, 3 piles sèches; portée des mesures de 0,1 à 100000 ohms, avec boîte portative à banderole*	200	—

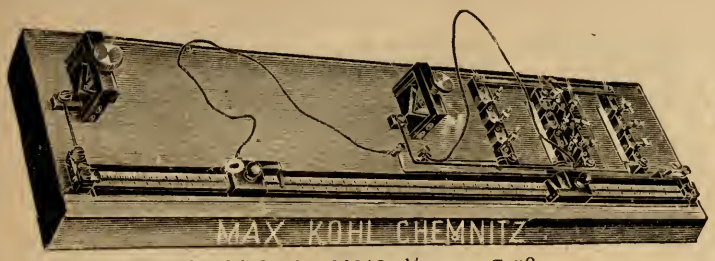


Fig. 2508, No. 26918, $^1/_{10}$ nat. Größe.

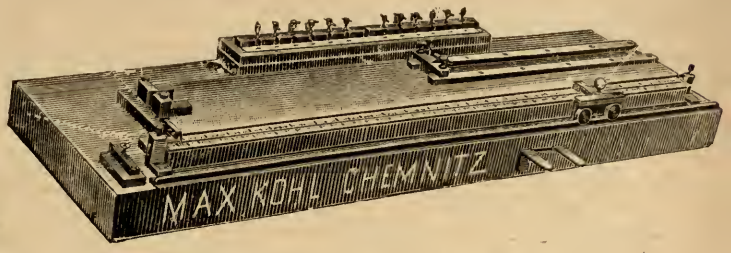


Fig. 2510, No. 26920, $^1/_{12}$ nat. Größe.

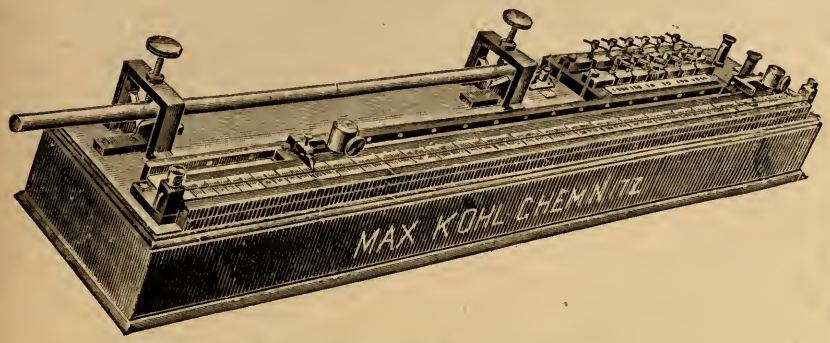


Fig. 2509, No. 26919, $^1/_{10}$ nat. Größe.

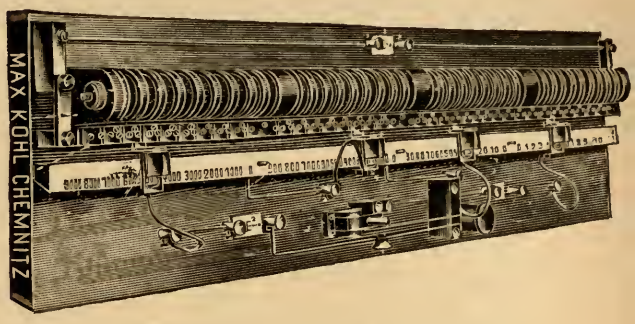


Fig. 2511, No. 26921, $^1/_{8}$ nat. Größe.

	ℳ	₰
26916. **Ergänzbarer Meßdraht**, *Fig. 2506,* aus Constantan, mit Teilung auf weißem Celluloidstreifen	235	—

Der Meßdraht dient zur Bestimmung und Vergleichung elektromotorischer Kräfte und läßt die Anwendung der Meßmethoden nach Lumsdens, Poggendorff, Bosscha und Clarke zu. Die Vorrichtung eignet sich auch vorzüglich zur Bestimmung von Selbstinduktions- und gegenseitigen Induktionskoëffizienten.

26917. **Kurbel-Meßdraht**, *Fig. 2507,* außerordentlich präzises und vielseitig, auch für Kompensationszwecke verwendbares Instrument	440	—

Der Meßdraht besteht aus 5 Kurbelrheostaten mit selbsttätiger Zu- und Abschaltung für zwei Stromkreise. Zwischen den beiden Endklemmen befindet sich wie beim gewöhnlichen Meßdraht ein konstanter Widerstand (von 100 000 × 0,1 Ohm). Durch Drehen der Kurbeln verschiebt sich der Widerstand so, daß automatisch in dem einen Stromkreise soviel Widerstand zugeschaltet wird, wie sich in dem anderen abschaltet, und umgekehrt: man kann mit dem Instrumente also jeden Kompensator ersetzen.

Es läßt sich auch nur ein Teil des ganzen Meßdrahtes verwenden, also 10 000 × 0,1 Ohm oder 1000 × 0,1 Ohm usw.

26918. **Thomson-Doppelbrücke** für das Laboratorium, *Fig. 2508,* außerordentlich übersichtlich und offen angeordnet, mit Maßstab von 1000 mm Länge; Meßbereich: 0,000001 bis 10 Ohm. — **Thomson's bridge.** — *Pont pour mesures par la méthode de Thomson* .	220	—
26919. **Thomson-Doppelbrücke** nach Uppenborn, *Fig. 2509,* mit Celluloidmaßstab von 1000 mm Länge und zwei beweglichen Schneiden; Meßbereich: 0,000001 bis 10 Ohm; Übersetzung: zweimal 10; 100; 1000; 1000; 100; 10; Wert des Meßdrahtes: 1000 mm = 0,1 Ohm. — **Thomson's bridge.** — *Pont pour mesures par la méthode de Thomson*	310	—

Die Länge des Meßstückes beträgt 500 mm.

26920. **Große Thomson-Doppelbrücke**, *Fig. 2510,* besonders für Kabel- und Drahtfabriken bestimmt; Meßbereich, Übersetzung und Meßdraht wie bei der vorhergehenden Brücke . .	520	—

Das Meßstück wird durch eine Klemmvorrichtung eingespannt. Die Einspannlänge ist veränderlich von 500, 600, 700, 800, 900 und 1000 mm. Die Meßstücke lassen sich rasch wechseln. Die Brücke wird auch mit Parallelschraubstöcken mit Iridiumkontakten ausgeführt; Mehrpreis hierfür auf Anfrage.

26921. **Kompensationsapparat** für das Laboratorium, *Fig. 2511,* sehr instruktiv, offen und übersichtlich angeordnet, mit Vorschalt-Stromschlüssel No. 26 456. — **Compensating apparatus.** — *Appareil compensateur*	245	—

Die Gesamtsumme des Widerstandes beträgt 10 000 Ohm. Man kann auch bei Verwendung geeigneter Widerstandssätze mit dem Instrument direkt ablesen.

26922. **Kompensationsapparat** nach Feußner, *Fig. 2512 auf Seite 670,* für genaue Spannungs- und Strommessungen (Zeitschrift für Instrumentenkunde **10**, Seite 113). — **Compensating apparatus according to Feussner for accurate measurement of voltages and amperages.** — *Appareil compensateur de Feussner, permettant d'effectuer avec une grande précision les mesures de tension et d'intensité*	440	—

Mit diesem Apparate lassen sich alle Spannungen von 0,014 bis 1400 Volt direkt und alle Stromstärken von 0,1 Milliampere bis 1000 Ampere unter Zuhilfenahme geeigneter Zweigwiderstände mit einer Genauigkeit von 0,1 % messen.

Fig. 2512, No. 26922, 1/6 nat. Größe

Fig. 2513, No. 26923, 1/6 nat. Größe.

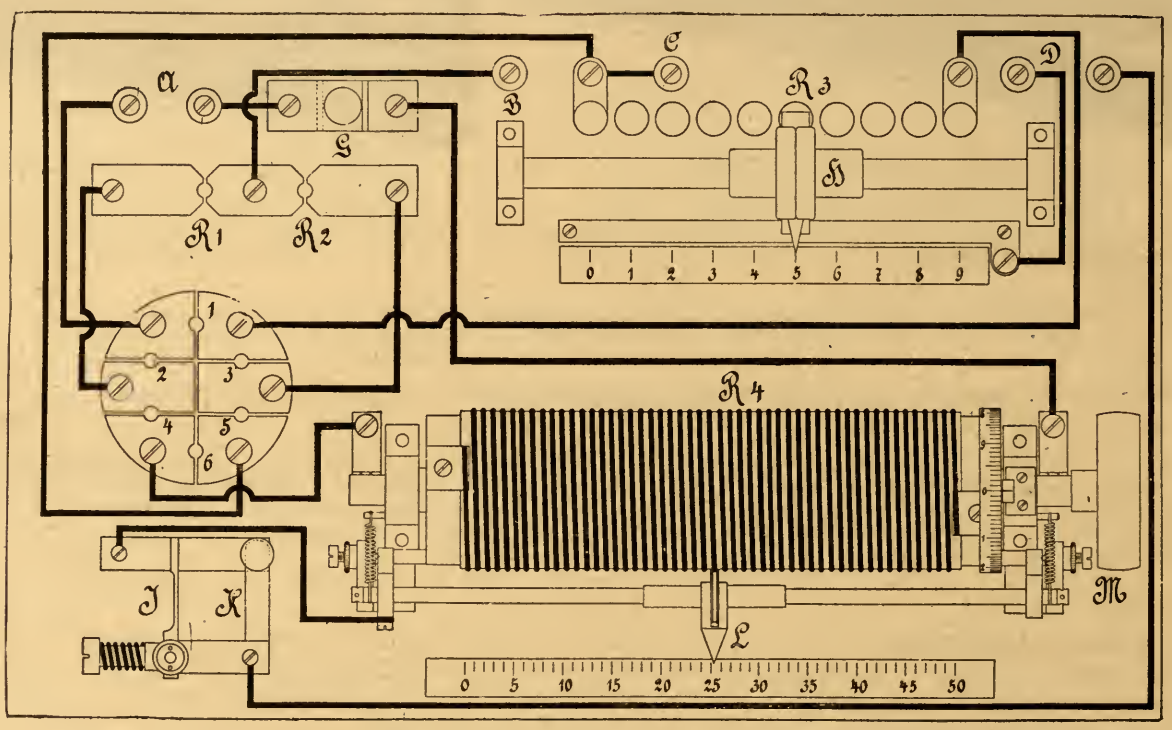


Fig. 2514, No. 26924, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
26923.	**Großer Präzisions-Kompensationsapparat** mit Schleif- und Stöpselkontakt, *Fig. 2513,* von feinster Ausführung für Normaleichräume, Prüfanstalten und Meßräume von Fabriken direkt zeigender Meßinstrumente, mit Vorschalt-Stromschlüssel No. 26457 und Kommutator für das Normalelement und die zu untersuchende elektromotorische Kraft. — **Large compensating apparatus.** — *Grand appareil compensateur de précision*	880	—
	Der Apparat besitzt eine übersichtlich angeordnete Schaltung für doppelte Kompensation. Er ist sowohl für das **Clarke-** als auch für das **Weston-Element** verwendbar. Die Gesamtsumme des Widerstandes beträgt 15111 Ohm.		
26924.	**Elektrochemischer Kompensationsapparat und Brücke zu Widerstandsmessungen von Elektrolyten** nach Edelmann, *Fig. 2514,* für eine Belastung bis zu 8 Ampere. — **Edelmann's compensating apparatus.** — *Appareil compensateur d'Edelmann* . . .	440	—
	Durch eine einfache Umstöpselung am Kommutator lassen sich die Widerstandswerte vertauschen und die Einrichtung für Widerstandsmessungen treffen.		
26925.	**Telephonbrücke** nach Nippoldt, *Fig. 2515,* Meßbereich von 0,01 bis 100 und 0,1 bis 1000 Ohm. — **Nippoldt's telephone bridge.** — *Pont à téléphone de Nippoldt, pour mesurer les résistances*	95	—
26926.	**Blitzableiter-Prüfungsapparat,** bestehend aus einer vereinfachten Nippoldtschen Telephonbrücke, einem Induktionsapparat als Erzeuger von Wechselströmen, 1 Trockenelement, 1 Aus- und Einschalter, in einem Nußbaumkästchen, mit Ledertasche und Tragriemen. — **Lightning conductor testing apparatus.** — *Appareil pour l'inspection des paratonnerres*	145	—

Fig. 2515, No. 26925, $^3/_4$ nat. Größe.

Fig. 2516, No. 26927, $^1/_4$ nat. Größe.

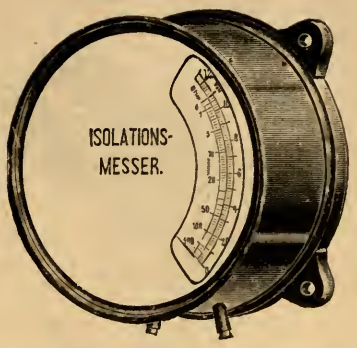


Fig. 2520, No. 26935, $^1/_5$ nat. Größe.

Fig. 2517, No. 26928, $^1/_3$ nat. Größe.

Fig. 2518, No. 26929, $^1/_5$ nat. Größe.

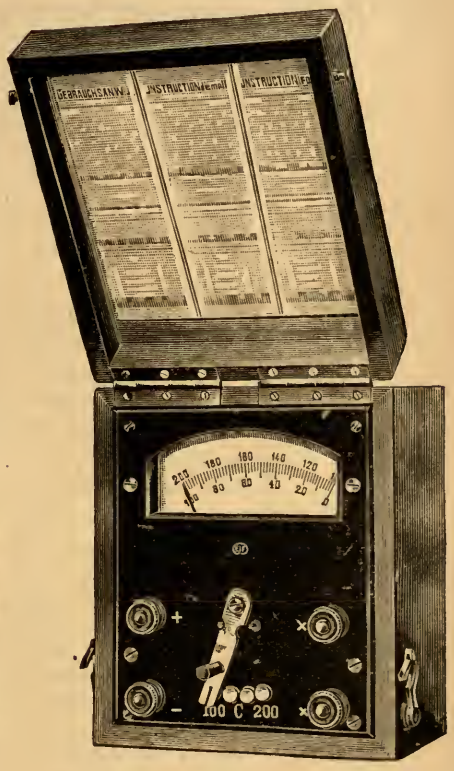


Fig. 2519, No. 26931, $^1/_3$ nat. Größe.

26927. **Induktionsapparat mit stromunterbrechender Stimmgabel** nach Uppenborn, *Fig. 2516,* zur Widerstandsbestimmung von Elektrolyten, in Verbindung mit einer Meßbrücke und einem Telephon. — **Uppenborn's induction apparatus with current breaking tuning fork for measuring resistance of electrolytes.** — *Appareil d'induction avec interrupteur à diapason d'Uppenborn, servant à déterminer la résistance des électrolytes* . . . . 60 —

26928. **Elektrolytischer Unterbrecher** nach Wehnelt, *Fig. 2517.* — **Wehnelt's interrupter.** — *Interrupteur électrolytique de Wehnelt* . . . . . 15 —

Dieser Unterbrecher dient als lautloser Erreger von pulsierenden Strömen zur Widerstandsbestimmung von Elektrolyten in Verbindung mit einer Meßbrücke und einem Telephon, zur Bestimmung von Kapazitätskonstanten usw. Durch seine hohe Unterbrechungszahl ist der Apparat vorzüglich zu diesen Zwecken geeignet.

Zum Betriebe genügt bereits eine mittlere Stromstärke von 0,02 Ampere.

26929. **Ohmmeter für direkte Ablesung von Widerständen zwischen 1000 und 500 000 Ohm,** *Fig. 2518,* zur Messung der Isolation von Telegraphen-, Telephon- und Licht-Leitungen und zur Bestimmung von Isolationsfehlern an Leitungen und Maschinen, mit Gebrauchsanweisung. — **Ohmmeter directly indicating resistances between 1000 and 500 000 ohms.** — *Ohmmètre à lecture directe pour résistances de 1000 à 500 000 ohms* . . 130 —

Ohmmeter für direkte Ablesung von Widerständen von 0—1000 Ohm, *Fig. 2519,* mit 2 Skalen. — **Ohmmeter, directly indicating resistances of 0 to 1000 ohms.** — *Ohmmètre à lecture directe pour résistances de 0 à 1000 ohms*

Listen-No.	26930	26931	26932	26933	26934	
Meßbereich	0—50 u. 50—100	0—100 u. 100—200	0—300 u. 300—600	0—400 u. 400—800	0—500 u. 500—1000	Ohm
M.	85.—	90.—	95.—	100.—	110.—	

Fig. 2521, No. 26937, 1/8 nat. Größe

Fig. 2522, No. 26939, 1/5 nat. Größe.

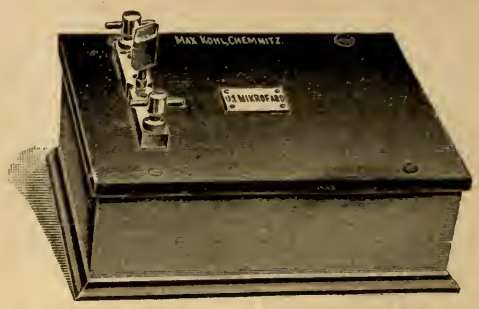


Fig. 2523, No. 26944, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
26935.	**Isolationsmesser für Schalttafeln,** *Fig. 2520 auf Seite 671,* zur Isolationsmessung mit Gleichstrom-Betriebsspannung, mit Voltskala und Ohmskala, für 110 Volt Netzspannung, Meßbereich 0—1 Megohm.. — **Insulation detector for switch boards, for measuring insulation with continuous current-tension, dial for volts and second dial for ohms arranged for 110 volts, range of 0 to 1 megohm.** — *Essayeur d'isolement pour tableaux de distribution pour mesurer l'isolement à l'aide de la tension du réseau modèle pour 110 volts avec échelle en volts et échelle en ohms. Portée des mesures: 0 à 1 mégohm*		115	—
26936.	— für 220 Volt Netzspannung, Meßbereich 0—2 Megohm. — **For 220 volts, range 0 to 2 megohms.** — *Modèle pour 220 volts, portée des mesures: 0 à 2 mégohms*		135	—
26937.	**Isolationsprüfer,** *Fig. 2521,* **mit Magnetinduktor** und d'Arsonval-Zeiger-Galvanometer mit Voltskala und Ohmskala bis 500000 Ohm, Taster und dritte Klemme für Messungen mit Netzspannung. Die Angaben sind von äußeren magnetischen Feldern unabhängig. Für 110 Volt Netzspannung, Meßbereich bis etwa 1 Megohm. — **Insulation detector with magnetic inductor for 110 volts, range to about 1 megohm.** — *Essayeur d'isolement avec inducteur-magnéto. Modèle pour 110 volts, portée des mesures: jusqu'à 1 mégohm environ*		125	—
26938.	— für 110 und 220 Volt Netzspannung, Meßbereich bis etwa 2 Megohm. — **For 110 and 220 volts, range to about 2 megohms.** — *Modèle pour 110 et 220 volts, portée des mesures: jusqu'à 2 mégohms environ*		135	—
26939.	**Leitungsprüfer,** *Fig. 2522,* bestehend aus Nadelgalvanoskop und auswechselbarem Trockenelement, mit Ledertasche und Tragriemen. — **Circuit tester consisting of a needle-galvanoscope with interchangeable dry cell in leather case with strap.** — *Essayeur de ligne composé d'un galvanoscope à aiguille et d'une pile sèche facile à remplacer, avec sacoche de cuir à banderole*		27	—

Werden die beiden Enden einer Leitung an die Klemmen gelegt, so gibt das Galvanoskop einen Ausschlag, solange die Leitung nicht unterbrochen ist.

Kondensatoren.

Condensers. — *Condensateurs.*

Ich liefere die Kondensatoren in zwei verschiedenen Ausführungen. Für genaue Messungen sind meine Präzisionskondensatoren bestimmt, die als Dielektrikum Glimmer erster Qualität besitzen, und deren Konstante mit größter Gewissenhaftigkeit in meinem Laboratorium bestimmt wird; ihre Kapazität ist konstant und die Isolierung vorzüglich.

Für technische Zwecke, bei denen es nicht auf absolute Genauigkeit ankommt, empfehle ich meine Paraffin-Papierkondensatoren, wie ich sie mit größtem Erfolge seit vielen Jahren bei meinen Funkeninduktoren verwende; sie werden auch von höheren Spannungen, die bei den Versuchen auftreten, nicht durchschlagen.

Zu Messungen mit Kondensatoren eignen sich nur ballistische Galvanometer von großer Empfindlichkeit; siehe Seite 633 und 634.

Präzisionskondensator mit Glimmer als Dielektrikum, mit einer Abteilung, *Fig. 2523.* — **Precision condenser with mica as dielectric substance, with one compartment.** — *Condensateur de précision au mica, non fractionné*

Listen-No.	26940	26941	26942	26943	26944	26945
Kapazität: Mikrofarad	0,01	0,02	0,05	0,1	0,5	1
M.	40.—	45.—	50.—	60.—	135.—	180.—

Fig. 2524, No. 26948, 1/5 nat. Größe.

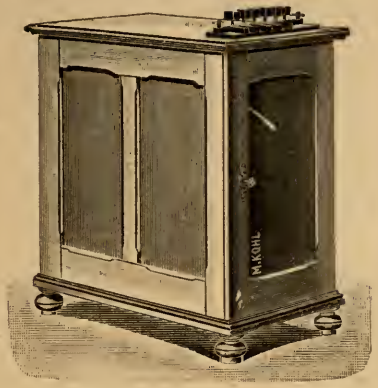


Fig. 2525, No. 26964, 1/20 nat. Größe.

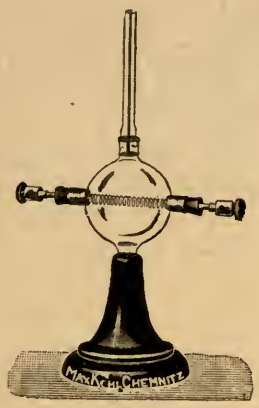


Fig. 2527, No. 26966, 1/5 nat. Größe.

Präzisionskondensator mit Glimmer als Dielektrikum, mit mehreren Abteilungen, die sich durch Stöpselung addieren lassen, *Fig. 2524.* — **The same with several compartments, which may be summed up by means of a peg.** — *Le même, fractionné en plusieurs sections qui s'ajoutent au moyen de fiches*

Listen-No.		26947	26948	26949	26950
Kapazitäten der Stufen:	Mikrofarad	0,01; 0,01	0,05; 0,05	0,1; 0,1	0,1; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4
Gesamtkapazität:	Mikrofarad	0,02	0,1	0,2	1,1
	M.	65.—	75.—	90.—	220.—

Listen-No.		26951	26952	26953
Kapazitäten der Stufen:	Mikrofarad	0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4	0,001; 0,002; 0,003; 0,004; 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4	0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 1; 2; 3; 4
Gesamtkapazität:	Mikrofarad	1,1	1,11	11,1
	M.	265.—	310.—	1100.—

Kondensator mit paraffiniertem Papier als Dielektrikum, in Mahagonikasten oder in Schrank, vergl. Fig. 2525, mit einer Abteilung. — **Condenser with paraffined paper as dielectric substance, mahogany box, one compartment.** — *Condensateur au papier paraffiné, modèle non fractionné*

Listen-No.		26954	26955	26956	26957	26958	26959	26960
Kapazität:	Mikrofarad	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10
	M.	35.—	40.—	45.—	60.—	70.—	110.—	160.—

— derselbe, mit mehreren Abteilungen, *Fig. 2525.* — **The same with several compartments.** — *Le même fractionné en plusieurs sections*

Listen-No.		26961	26962	26963	26964
Kapazitäten der Stufen:	Mikrofarad	0,01; 0,02; 0,02; 0,05; 0,1	0,1; 0,2; 0,2; 0,5; 1	1; 2; 2	1; 2; 2; 5; 10
Gesamtkapazität:	Mikrofarad	0,2	2	5	20
	M.	80.—	110.—	140.—	300.—

Auf Wunsch liefere ich die technischen Kondensatoren auch in jeder andern den besonderen Verhältnissen angepaßten Anordnung der Stufen und teile die Preise hierüber auf Anfrage gern mit.

Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom.

Production of Heat by Electrical Current.

Production de chaleur par le courant électrique.

		ℳ	₰
26965.	**Apparat zum Nachweis der Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom,** *Fig. 2526 auf Seite 674* (M. P. III. Fig. 430), mit Thermometer. — **Apparatus for producing heat by electrical current.** — *Appareil pour la production de chaleur par le courant électrique*	16	—
* 26966.	— derselbe, für objektive Darstellung, *Fig. 2527.* — **The same, for objective demonstration.** — *Le même, pour la démonstration objective*	10	—

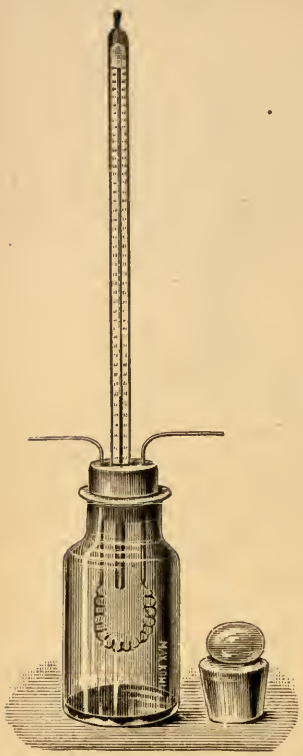


Fig. 2526, No. 26965, 1/4 nat. Größe.

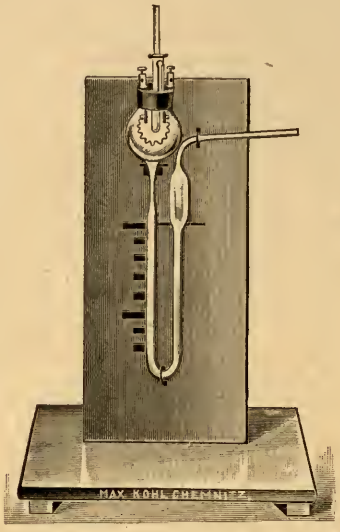


Fig. 2528, No. 26967, 1/8 nat. Größe.

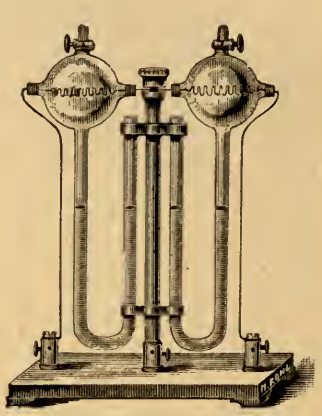


Fig. 2529, No. 26968, 1/5 nat. Größe.

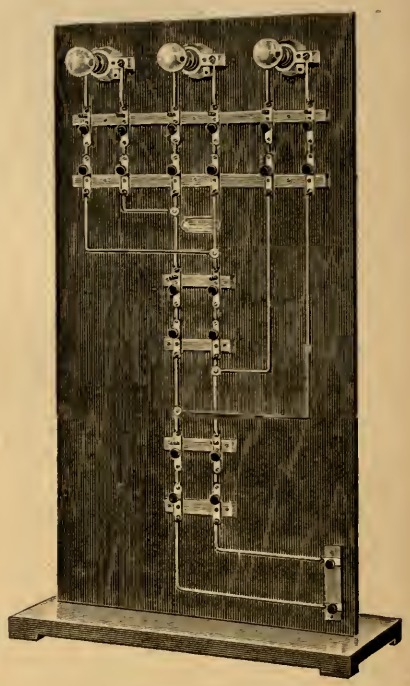


Fig. 2530, No. 26970, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
26967.	**Kaloriskop** nach Lermantoff, *Fig. 2528,* für den gleichen Zweck. — **Lermantoff's caloriscope for the same purpose.** — *Caloriscope de Lermantoff pour la même expérience*	25	—
	Der Apparat kann auch als einfaches Thermoskop verwendet werden.		
26968.	**Apparat** nach Foster, *Fig. 2529* (W. D. Fig. 504 [475]), zum Nachweis, daß die Erwärmung eines Leitungsdrahtes proportional dem Widerstand und dem Quadrat der Stromstärke erfolgt. — **Foster's apparatus for showing that the degree of heating in a conducting wire is proportional to the resistance and to the square of intensity of current.** — *Appareil de Foster pour montrer que l'échauffement d'un fil conducteur est proportionnel à la résistance et au carré de l'intensité du courant*	36	—
26969.	**Kette aus Silber- und Platindrähten** (M. P. III. Fig. 432; W. D. Seite 754 [658]), zusammengelötet, zur Erläuterung des verschiedenen spezifischen Widerstandes zweier Metalle. — **Chain consisting of silver and platinum wires for illustrating the different specific resistance of two metals.** — *Chaîne composée de fils en argent et platine pour démontrer la différente résistance spécifique de deux métaux*	10	—
26970.	**Apparat** nach Penseler, *Fig. 2530,* **zur Veranschaulichung der Wirkungsweise von Starkstromsicherungen** (Z. f. d. phys. u. chem. U. **16,** Seite 84), mit 3 Glühlampen, die einzeln und in Gruppen gesichert sind. — **Penseler's apparatus.** — *Appareil de Penseler*	45	—
26971.	**Apparat zur Darstellung des Lichtbogens im luftleeren Raume,** *Fig. 2531,* tubulierter Rezipient mit Kohlenhaltern und Klemmen. — **Apparatus for producing a luminous arc in vacuo.** — *Appareil pour faire naître un arc lumineux dans le vide*	22	—
26972.	**Elektrischer Versuchsofen,** *Fig. 2532,* bis **100 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace, for currents up to 100 ampères at 50 to 60 volts.** — *Four électrique, pour courants jusqu'à 100 ampères et 50 à 60 volts*	95	—
	Kohlen 500 mm lang, 22 mm Durchmesser, Tiegel 50 mm hoch, 40 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 20 kg.		
26973.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	30	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	14	50
26974.	**1 Kohlentiegel,** 50 mm hoch, 45 mm Durchmesser. — **Carbon crucible.** — *Creuset de charbon*	—	55
26975.	**1 Magnesittiegel,** 50 mm hoch, 45 mm Durchmesser. — **Magnesia crucible.** — *Creuset de magnesia* . . .	—	55
26976.	**Elektrischer Versuchsofen, mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 2533,* bis **100 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 100 ampères at 50 to 60 volts.** — *Four électrique, avec dispositif pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 100 ampères et 50 à 60 volts*	240	—

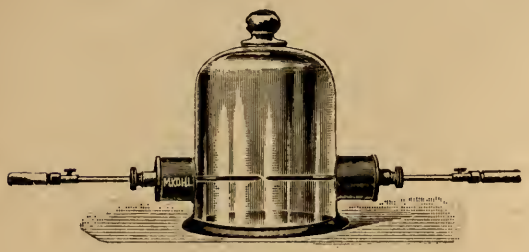


Fig. 2531, No. 26971, 1/9 nat. Größe.

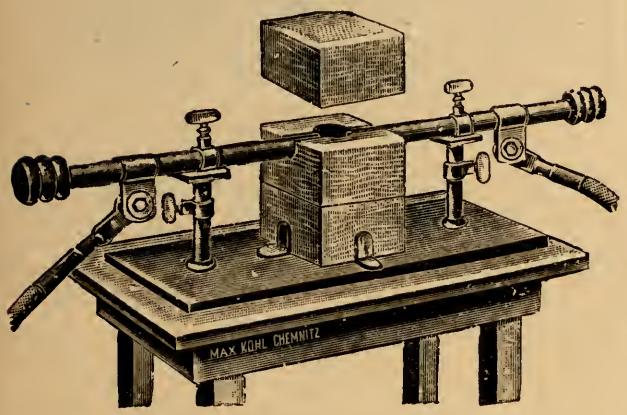


Fig. 2532, No. 26972, 1/8 nat. Größe.

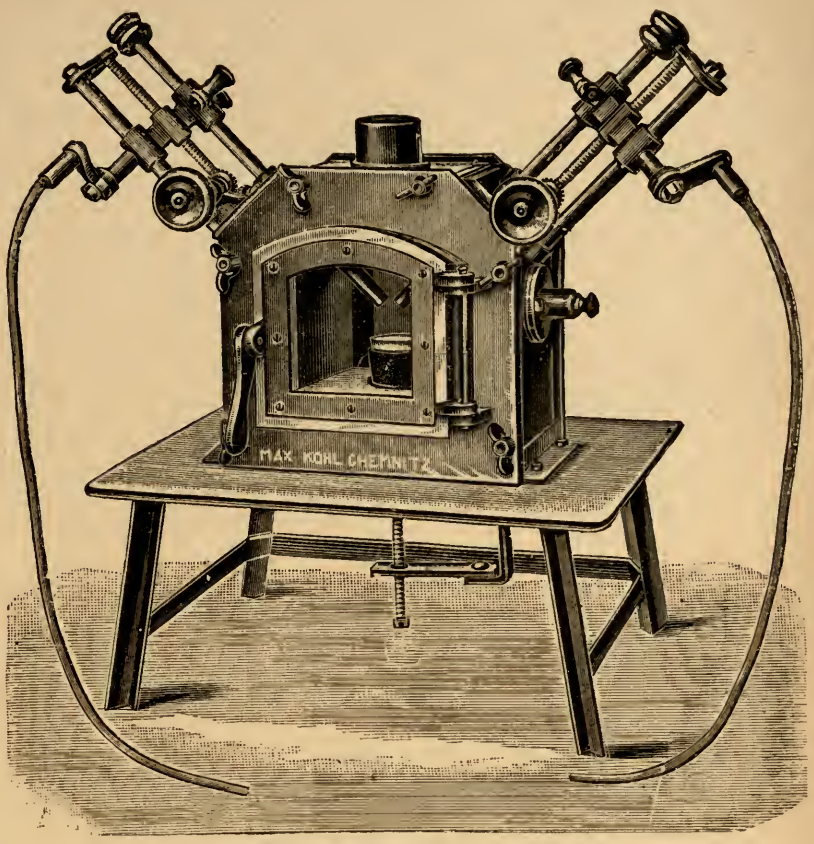


Fig. 2533, No. 26979, 1/7 nat. Größe.

Der Ofen besteht aus einem in Eisen gefaßten Tonmantel. In seinem Boden hat dieser ein Loch, worin der feuerfeste Block durch die Stellschraube auf und ab bewegt werden kann. Der Block trägt den kleinen Tiegel, der je nach der auszuführenden Operation aus Kohle, Kalk Magnesit usw. geformt ist. In den Tiegel hinein ragen die beiden Kohlenelektroden, denen der Strom zugeführt wird. Vorn und hinten wird der Ofenraum durch Glimmerplatten begrenzt, durch die man in das Ofeninnere hineinsehen und den Vorgang beobachten kann.

Die Regelung der Kohlenelektroden geschieht durch beiderseits aufmontierte Hebevorrichtungen, die mittels Handrädchen und Zahntrieb bewegt werden. Die Kohlen sind 500 mm lang und haben 22 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 48 kg.

		ℳ	₰
26977.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	30	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	14	50
26978.	**1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	11	—
26979.	**Elektrischer Versuchsofen mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 2533,* bis **150 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 150 ampères at 50 to 60 volts.** — *Four électrique, avec dispositif pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 150 ampères et 50 à 60 volts*	255	—
	Der Ofen ist in der gleichen Weise wie No. 26976 ausgeführt. Kohlen 750 mm lang, 30 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 50 kg.		
26980.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	45	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	20	—
26981.	**1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	11	—
26982.	**Elektrischer Versuchsofen mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 2533,* bis **250 Ampere** bei 50—60 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 250 ampères at 50 to 60 volts.** — *Four électrique, avec dispositif pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 250 ampères et 50 à 60 volts*	335	—
	Dieser Ofen ist gleichfalls wie No. 26976 ausgeführt. Kohlen 800 mm lang, 40 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 60 kg.		
26983.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	45	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	20	—
26984.	**1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	12	—

Fig. 2534, No. 26997, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2535, No. 27019, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
26985.	**Elektrischer Versuchsofen mit Kohleneinstellvorrichtung,** *Fig. 2533,* bis **500 Ampere** bei 50—65 Volt, ohne Kabel. — **Electric essay-furnace with arrangement for adjusting the carbons, for currents up to 500 ampères at 50 to 65 volts.** — *Four électrique, avec dispositif pour ajuster les charbons, pour courants jusqu'à 500 ampères et 50 à 65 volts*	670	—
	Dieser Ofen ist wie die vorhergehenden ausgeführt. Kohlen 1000 mm lang, 80 mm Durchmesser; Gewicht des Ofens 150 kg.		
26986.	**1 Paar Kabel dazu,** je 1,5 m lang, mit Kabelschuhen. — **1 pair of cables to the former, each 1,5 m long.** — *1 paire de câbles pour le précédent, chaque de 1,5 m de longueur*	90	—
	Jeder weitere Meter Länge für das Paar	40	—
26987.	**1 Schutzschirm mit farbigen Gläsern.** — **Protecting screen with coloured glasses.** — *Ecran protecteur avec des verres colorés*	27	—

Kohlenschale für obige Öfen. — **Carbon capsule.** — *Capsule de charbon*

Listen-No.	**26988**	**26989**	**26990**
Durchmesser mm	60	100	150
M.	—.55	—.70	1.35

Die Kohlenschale von 150 mm Durchmesser ist für den Ofen No. 26985 bestimmt.

26991.	**Magnesitschale** von 60 mm Durchmesser. — **Magnesia capsule.** — *Capsule de magnesia*	—	55
26992.	— dieselbe von 100 mm Durchmesser	—	70

Reservekohlen. — **Reserve carbons.** — *Charbons de rechange*

Listen-No.	**26993**	**26994**	**26995**	**26996**
Länge mm	500	750	800	1000
Durchmesser mm	22	30	40	80
Paar M.	1.50	3.—	6.75	17.—

Elektrisch geheizte Laboratoriumsöfen für hohe Temperaturen, in horizontaler Anordnung, *Fig. 2534 und 2535,* mit einem inneren Porzellanrohr, das durch eine Spirale aus dünnem Platinblech erhitzt wird, für Höchsttemperaturen von 1400—1500° C. — **Electric fournaces.** — *Fours électriques* . . . . . .

Die Platinfolie, die nur 0,007 mm stark ist, ist fest und so eng um das Porzellanrohr gewickelt, daß zwischen den einzelnen Windungen nur wenige mm Raum bleibt. Die in der Spirale entwickelte Wärme wird daher sofort an das Rohr abgegeben, und die Folie wird selbst bei den höchsten Temperaturen nicht wesentlich heißer als der Innenraum des Porzellanrohrs. Dabei ist die Erhitzung über die Oberfläche gleichmäßig verteilt und die Wärmeübertragung so gut, daß z. B. ein Ofen von 25 mm Rohrweite in etwa 5 Minuten sich auf 1400° C. bringen läßt.

Durch Veränderung des **regulierbaren Vorschaltwiderstandes** lassen sich die Öfen auf jede gewünschte Temperatur bringen. Ohne jede Einschränkung lassen sie sich bis etwa 1500° C. benutzen, bei entsprechender Ausführung — gegen entsprechende Mehrkosten — auch bis 1700°.

Die Bewickelung des Ofens läßt sich für verschiedene **Spannungen** einrichten. Wird hierüber nichts besonderes vorgeschrieben, so liefere ich den Ofen für **110 Volt.**

a) Lichte Weite des Porzellanrohres: **20 mm.**

Listen-No.	**26997**	**26998**	**26999**	**27000**	**27001**	**27002**
Länge des Porzellanrohres mm	600	600	440	440	220	120
„ „ bewickelten Teiles „	450	330	330	200	150	
Maximaler Energieverbrauch Watt	2200	1600	1600	1200	1000	400
Ungefähres Platingewicht g	7	5	5	3	2,5	1
Preis des Ofens M.	95.—	85.—	80.—	75.—	70.—	50.—
„ „ **Regulierwiderstandes** „	55.- bis 80.-	50.- bis 60.-	50.- bis 60.-	50.- bis 60.-	35.—	—

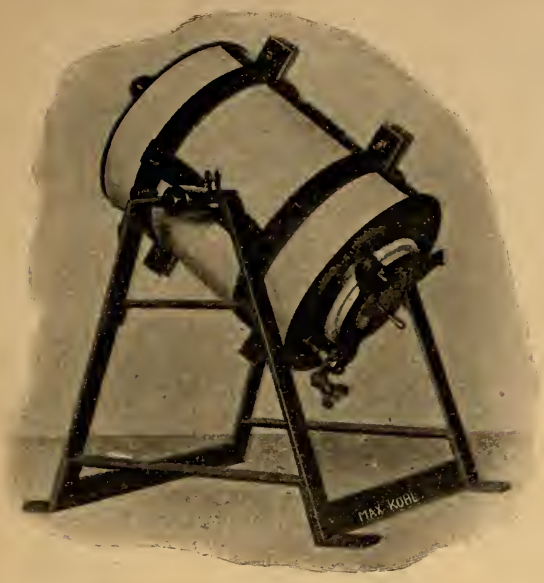


Fig. 2536, No. 27020, 1/7 nat. Größe.

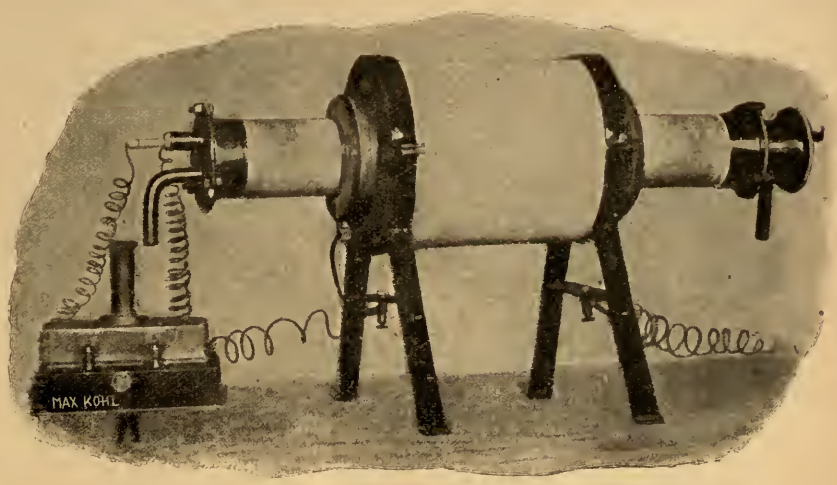


Fig. 2537, No. 27021 u. 27022, 1/7 nat. Größe.

b) Lichte Weite des Porzellanrohres: **30 mm.**

Listen-No.		27003	27004	27005	27006	27007	27008	27009	ℳ	₰
Länge des Porzellanrohres	mm	600	400	600	300	400	200	100		
„ „ bewickelten Teiles	„	600	400	300	300	200	200	100		
Maximaler Energieverbrauch	Watt	4000	2800	2500	2400	1800	1800	900		
Ungefähres Platingewicht	g	12	10	8	8	6	6	3		
Preis des Ofens	M.	140.—	125.—	125.—	105.—	95.—	90.—	75.—		
„ „ **Regulierwiderstandes**	„	150.—	80.—	80.—	80.—	60.—	60.—	—		

c) Lichte Weite des Porzellanrohres:

		40 mm			50 mm			65 mm			ℳ	₰
Listen-No.		27011	27012	27013	27014	27015	27016	27017	27018	27019		
Länge des Porzellanrohres	mm	600	600	300	600	600	300	600	600	300		
„ „ bewickelt. Teiles	„	600	300	300	600	300	300	600	300	300		
Maxim. Energieverbrauch	Watt	4200	2600	2600	4500	2800	2800	5000	3000	3000		
Ungefähres Platingewicht	g	15	9	9	18	10	10	24	14	14		
Preis des Ofens	M.	155.—	135.—	110.—	175.—	140.—	125.—	215.—	145.—	130.—		
„ „ **Regulierwiderstandes**	„	150.—	80.—	80.—	150.—	80.—	80.—	150.—	80.—	80.—		

Die Öfen No. 27002 und 27009 werden nur zum Anschalten an 110 Volt geliefert; die Höchsttemperatur von No. 27002 beträgt 1200° C.

Die Preise der Regulierwiderstände sind je nach der Spannung verschieden.

Die Öfen No. 27017 bis 27019 sind besonders zum Einstellen von Tiegeln bis 50 ccm Inhalt geeignet.

27020. **Mehrpreis für drehbare Anordnung** der vorhergehenden Öfen, *Fig. 2536*, je nach der Größe des Ofens. M. 25.— bis — 45 —

27021. **Mehrpreis für luftdichten Flanschenverschluß** mit Glimmerfenster und Anschlüssen zur bequemen Gaszuführung, *Fig. 2537* . . . . . — 30 —

27022. **Mehrpreis für ein Schutzrohr zur Einführung eines Thermoelements,** *Fig. 2537* . . . . . — 10 —

27023. **Elektrisch geheizter Veraschungsofen,** *Fig. 2538 auf Seite 678,* insbesondere für **Zuckerveraschungen** bestimmt, mit 30 mm weitem und 120 mm langem Porzellanrohr mit maximalem Energiebedarf von 440 Watt (4 Ampere bis 110 Volt; ungefähres Platingewicht 3 g . . . . . — 80 —

Wird der Ofen für eine andere Spannung als 110 Volt gewünscht, so ist dies bei Bestellung anzugeben.
Regulierwiderstand: M. 35.—

27024. — derselbe, mit 210 mm langem Porzellanrohr, mit maximalem Energiebedarf von 770 Watt (7 Ampere bei 110 Volt); ungefähres Platingewicht 5 g . . . . . — 95 —

Wird der Ofen für eine andere Spannung gewünscht, so ist dies bei Bestellung anzugeben.
Regulierwiderstand: M. 35.—

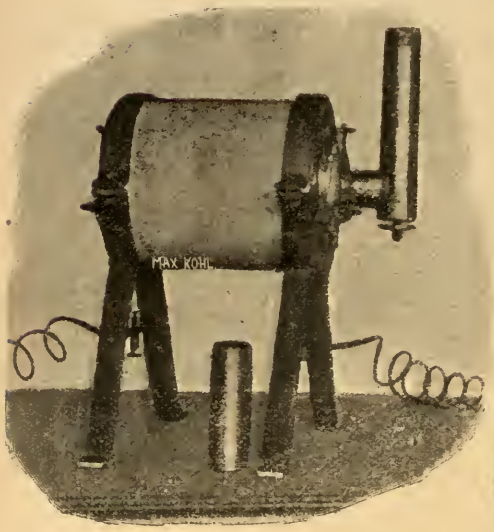


Fig. 2538, No. 27023, 1/4 nat. Größe.

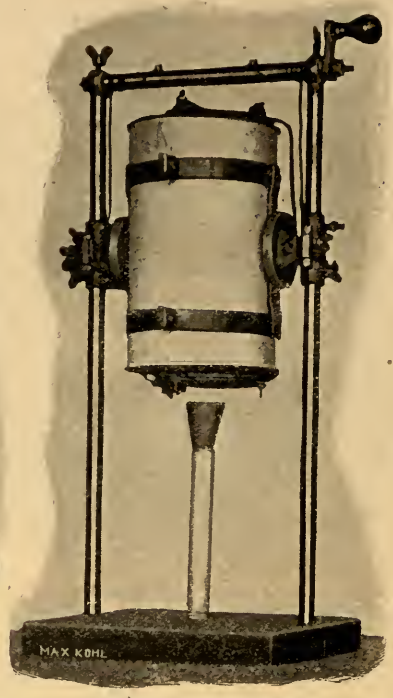


Fig. 2539, No. 27027, 1/8 nat. Größe.

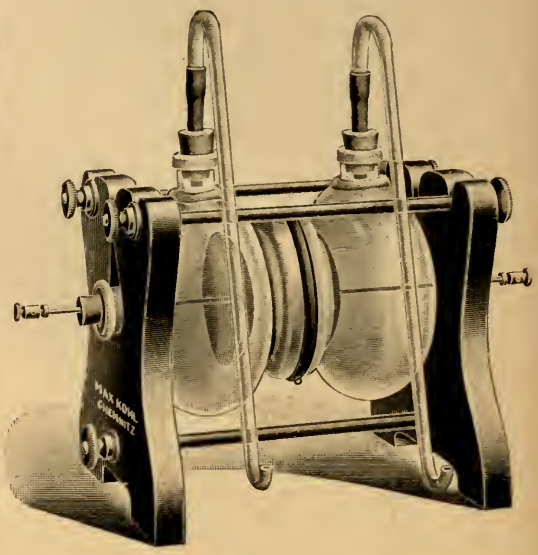


Fig. 2540, No. 27029, 2/9 nat. Größe.

Vertikaler, verschiebbarer elektrischer Heizofen für hohe Temperaturen von 1400—1500° C., *Fig. 2539.* — **Vertical electric furnace.** — *Fourneau électrique vertical*

Listen-No.	27026	27027	27028
Weite des Porzellanrohres mm	40	50	65
Länge „ „ „	300	300	300
„ „ bewickelten Teiles „	300	300	300
Maximaler Energieverbrauch Watt	2600	2800	3000
Ungefähres Platingewicht g	9	10	14
Preis des Ofens M.	180.—	190.—	200.—
„ „ **Regulierwiderstandes** „	80.—	80.—	80.—

Dieser Röhrenofen hängt an einem Gestell an zwei Drahtseilen und kann mit einer Kurbel leicht auf und ab bewegt und in jeder Lage festgestellt werden. Diese Einrichtung ermöglicht es, einen Tiegel oder beliebigen anderen Apparat in aller Ruhe und Bequemlichkeit unter oder über dem Ofen zu montieren und dann den Ofen mittels der Kurbel nach unten oder oben über den Apparat zu stülpen. Der Ofen kann schon vorher angeheizt sein. Ferner kann man in jedem Augenblick während der Erhitzung den Ofen zur Beobachtung emporwinden oder herablassen. Zur Verhinderung der Luftzirkulation wird der Ofen oben oder unten mit einer auswechselbaren Glimmerplatte verschlossen, so daß die Vorgänge im Ofen der Beobachtung zugänglich sind. Zur Aufstellung von Tiegeln dient ein auf der Grundplatte zu befestigendes auswechselbares Porzellanrohr.

Der Ofen kann außerdem **um die horizontale Achse drehbar** (vergl. Fig. 2536) eingerichtet werden und kostet dann **M. 30.—** mehr.

Außer den aufgeführten elektrischen Öfen liefere ich auch:

elektrische Schmelzöfen mit kontinuierlichem Betriebe für 100 bis 300 Ampere zum Schmelzen von Metallen,

elektrische Schmelzöfen zur Karbiddarstellung bis zu 3000 Ampere,

elektrische Muffelöfen für zahnärztliche Zwecke, zu 8 Ampere bei 110 Volt, sowie

elektrische Öfen nach jeder gewünschten Spezialkonstruktion

und gebe hierüber **Preise auf besondere Anfrage.**

Glühlampen, Glühlampenstative, Leuchter usw., Kohlenlicht-Regulatoren, Bogenlampen und Zubehör siehe unter „Dynamomaschinen und Nebenapparate“ sowie Seite 91 bis 93.

Chemische Wirkung des elektrischen Stromes.

Chemical Action of the Electrical Current. — *Action chimique du courant électrique.*

Voltameter siehe Seite 615—618.

27029. **Wasserzersetzungsapparat** für große Mengen Sauer- und Wasserstoff, *Fig. 2540* (M. P. III. Fig. 449). — **Water decomposing apparatus for producing large quantities of oxygen and hydrogen.** — *Appareil à décomposer l'eau, pour la production de grandes quantités d'oxygène et d'hydrogène* . . . . . 55 —

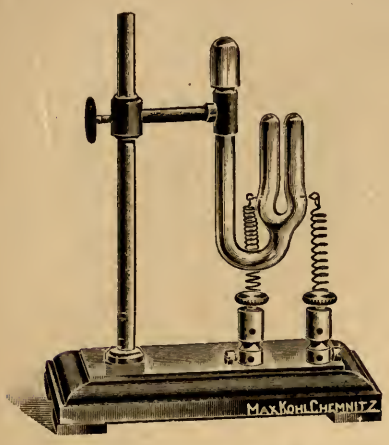


Fig. 2541, No. 27030, 1/2 nat. Größe.

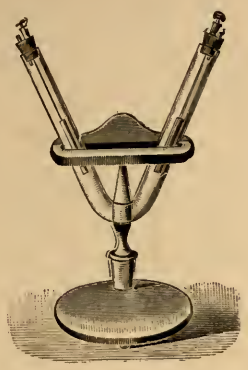


Fig. 2542, No. 27033, 1/10 nat. Gr.

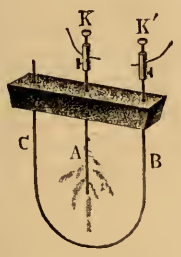


Fig. 2544, No. 27035, 1/3 nat. Größe.

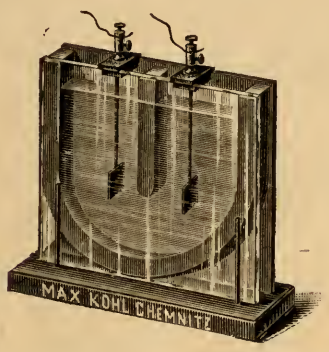


Fig. 2543, No. 27034, 1/3 nat. Größe.

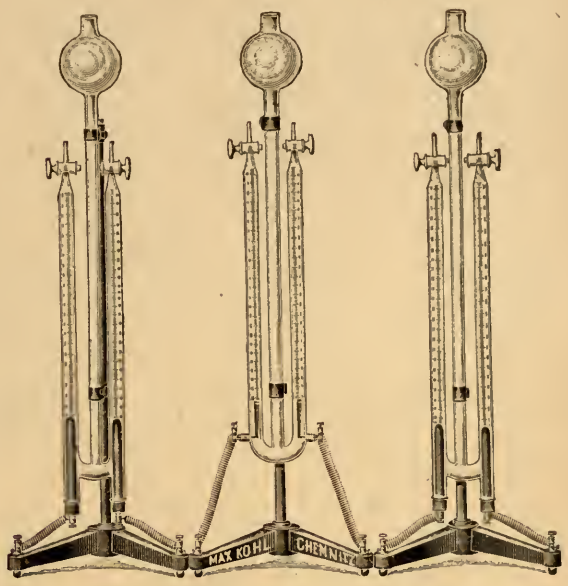


Fig. 2545, No. 27036, 1/11 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 27030.	**Wasserzersetzungsapparat,** für objektive Darstellung, *Fig. 2541* (W. D. Fig. 501 [472])	8	—
27031.	**Apparat** nach Wiedemann, **für die Elektrolyse der Salzlösungen und Wanderung der Ionen** zwischen den Polplatten (M. P. III. Fig. 454). — **Wiedemann's apparatus for demonstrating the electrolyse of salt-solutions and the transmigration of ions between the pole plates.** — *Appareil de Wiedemann pour l'électrolyse des solutions salines et le mouvement des ions entre les pôles*	45	—
27032.	**U-förmiges Glasrohr mit Platinelektroden** und Glasfuß (M. P. III. Fig. 457). — **U shaped glass tube with platinum electrodes and glass foot.** — *Tube en U, en verre, avec électrodes en platine et pied en verre*	8	—
27033.	**V-förmiges Glasrohr mit Platinelektroden** und Gestell, *Fig. 2542* (M. P. III. Fig. 458). — **V shaped glass tube with platinum electrodes and stand.** — *Tube en V, en verre, avec électrodes en platine et pied*	15	—
* 27034.	**Apparat für objektive Darstellung elektrolytischer Zersetzungen und Kristallisationen,** *Fig. 2543* (M. P. III. Fig. 459). — **Apparatus for objective demonstration of electrolytical analyses and crystallizations.** — *Appareil pour montrer en projection les décompositions électrolytiques et cristallisations*	11	—
* 27035.	**Saturnbaum-Einsatz** dazu, *Fig. 2544* (M. P. III. Fig. 460)	4	—
27036.	**Vorlesungsversuch für das Faradaysche Gesetz** nach A. W. Hofmann, *Fig. 2545* (M. P. III. Fig. 461), bestehend aus 3 Wasserzersetzungsapparaten, einer mit Platin- die anderen mit Kohlen-Elektroden, zur Zersetzung von Salzsäure, angesäuertem Wasser und Ammoniakflüssigkeit. — **Apparatus for demonstrating Faraday's law.** — *Dispositif pour la vérification expérimentale de la loi de Faraday*	70	—
27037.	**Apparat nach Hofmann,** *Fig. 2546 auf Seite 680,* zum Beweise, daß sich Wasserstoff und Sauerstoff nur in dem Verhältnisse mit einander verbinden, in welchem sie aus dem Wasser entwickelt werden. — **Apparatus according to Hofmann for demonstrating that the combination of hydrogen and oxygen takes place in the same proportion, as these gases are produced in the decomposition of water.** — *Appareil de Hofmann pour montrer que le gaz oxygène se réunit avec le hydrogène dans la même proportion, comme ces gaz se produisent dans la décomposition de l'eau*	65	—

Der Apparat besteht aus 2 U-förmigen Röhren mit 2 Hähnen, einer solchen mit 1 Hahn und 3 Stativen aus Messing auf eisernem Dreifuß mit Träger und Halter.

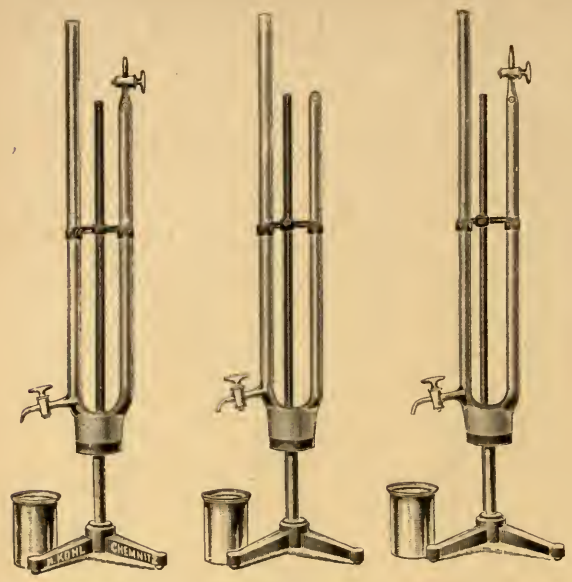


Fig. 2546, No. 27037, 1/10 nat. Größe.

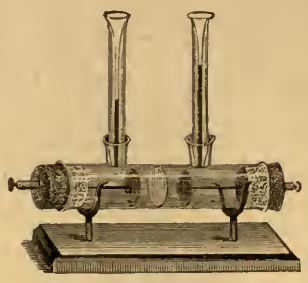


Fig. 2547, No. 27039, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2548, No. 27043, 1/4 nat. Größe.

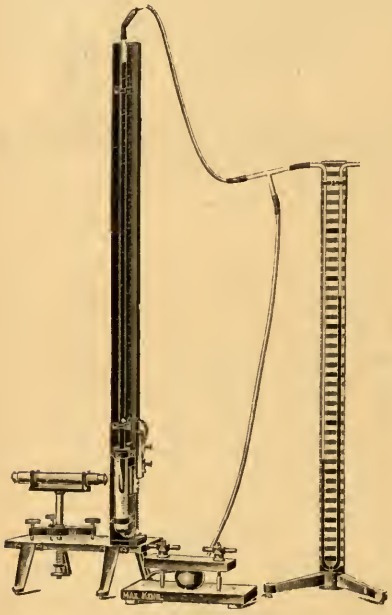


Fig. 2549, No. 27044, 1/14 nat. Größe.

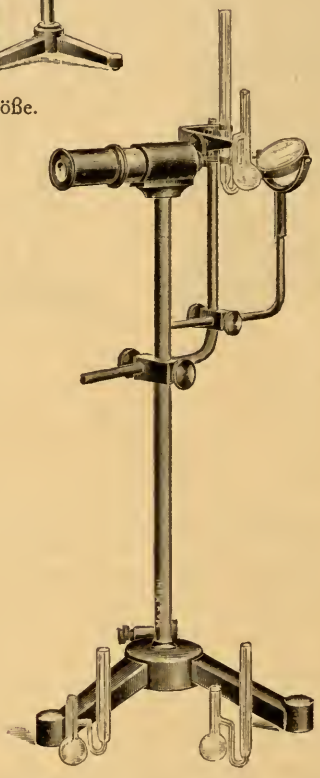


Fig. 2551, No. 27046, 1/4 nat. Größe.

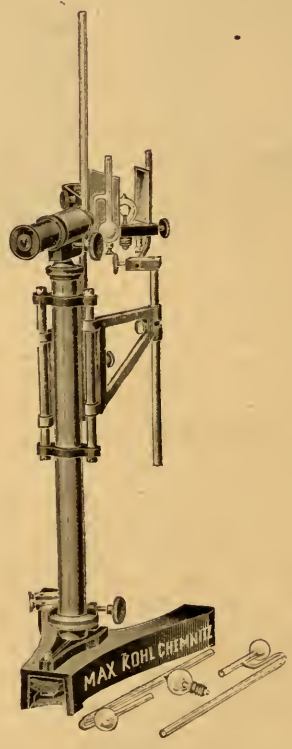


Fig. 2551a, No. 27047, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2550, No. 27045, 1/9 nat. Größe.

27038. **Apparat für die elektrische Endosmose,** U-förmig gebogenes Glasrohr mit poröser Scheidewand (M. P. III. Fig. 464). — **Apparatus for electrical endosmosis.** — *Appareil pour l'endosmose électrique* . . . . . 3 —

* 27039. — derselbe, für objektive Demonstration, *Fig. 2547.* — **The same, for the projecting lantern.** — *Le même, pour la lanterne à projection* . . . . . 10 —

In eine auf einem Brett horizontal befestigte Glasröhre sind auf beiden Seiten mittels Kautschukpfropfen Elektroden aus Kupferblech eingesetzt. In der Mitte der Glasröhre befindet sich eine poröse Scheidewand. Die Glasröhre wird auf beiden Seiten gefüllt und die senkrechten engen Röhrchen eingesetzt, die Flüssigkeit steigt in beiden Röhrchen gleich hoch. Wird nun der Strom eingeleitet, so fällt die Flüssigkeit in dem einen und steigt in dem andern Rohr.

27040. **Apparat** nach Wiedemann, zur genauen Messung der zum negativen Pol übergeführten Flüssigkeit (M. P. III. Fig. 465), mit Kupferzylinder. — **Wiedemann's apparatus for accurately measuring the liquid conducted to the negative pole, with copper cylinder.** — *Appareil de Wiedemann pour mesurer exactement la quantité de liquide entraînée au pôle négatif, avec cylindre en cuivre* . . . . . 27 —

27041. — derselbe, mit Platinzylinder. — **The same, with platinum cylinder.** — *Le même, avec cylindre en platine* . . . . . 55 —

* 27042. **Apparat zur Darstellung der Wanderung eines Quecksilbertropfens durch die elektrolytisch erzeugte Ungleichheit der Oberflächenspannung.** — **Apparatus for demonstrating the transmigration of a mercury drop caused by the inequality of surface-tension, which is effected by electrolytic means.** — *Appareil à montrer le déplacement d'une goutte de mercure par suite de l'inégalité de tension superficielle produite par voie électrolytique* 7 —

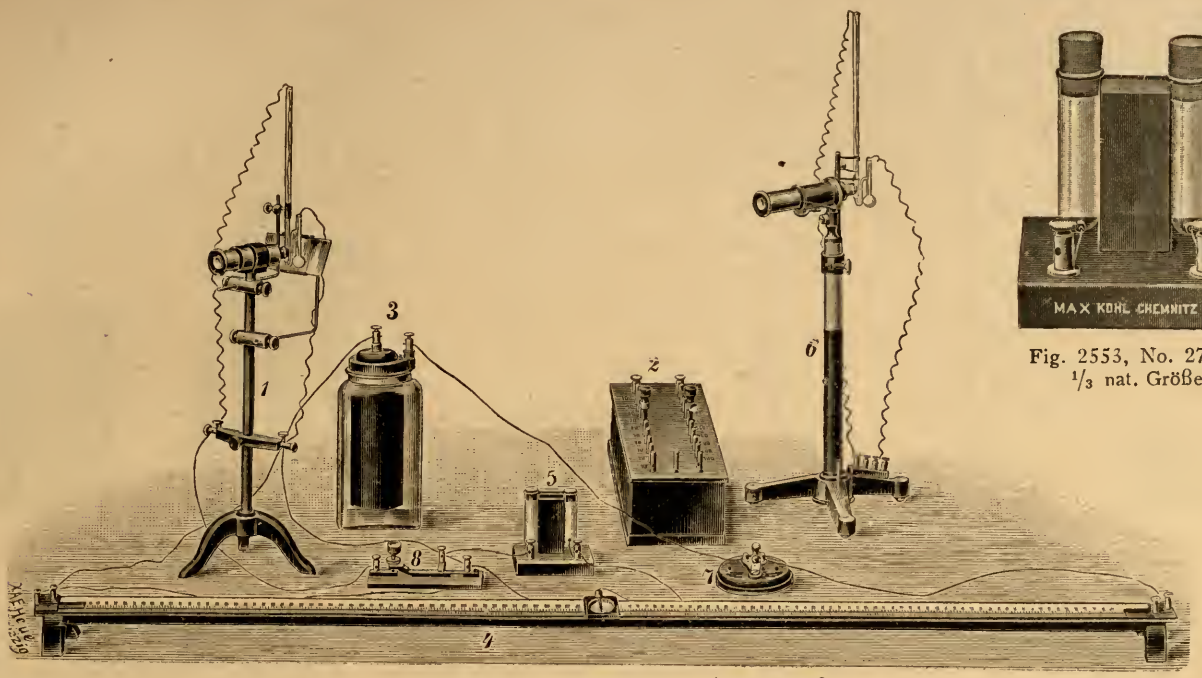


Fig. 2552, No. 27046—27057, 1/6 nat. Größe.

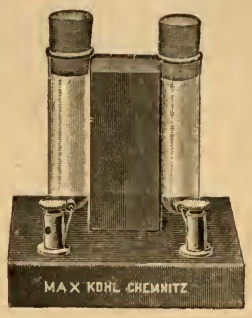


Fig. 2553, No. 27054, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
* 27043.	**Kapillar-Galvanoskop** nach Weinhold, *Fig. 2548* (W. D. Fig. 503 [474]), mit Glasskala. — **Weinhold's capillary galvanoscope for projecting lantern.** — *Galvanoscope capillaire de Weinhold pour la lanterne à projection*	9	—
27044.	**Kapillar-Elektrometer** nach Lippmann, modifiziert von Kohl, *Fig. 2549*, mit Manometer und Druckball. — **Lippmann's capillary electrometer.** — *Électromètre capillaire de Lippmann*	240	—
27045.	— dasselbe, *Fig. 2550*, mit direkt am Apparate angebrachtem, verstellbarem Manometer. — **The same, fig. 2550.** — *Le même, fig. 2550*	240	—
27046.	**Kapillar-Elektrometer** nach Ostwald, *Fig. 2551 und 2552 No. 1*, vertikale Form, auf Stativ mit Halter, Spiegel, Mikroskop, Mikrometerskala in 0,1 mm Teilung und 2 Röhrchen. — **Ostwald's capillary electrometer, vertically mounted.** — *Électromètre capillaire d'Ostwald, modèle vertical*	40	—
27047.	— dasselbe, in feinerer Ausführung, *Fig. 2551a und 2552 No. 6*, auf Stativ, mit Mikroskop und Trieb, vertikaler und horizontaler Einstellung, in 0,1 mm geteilter Mikrometerskala, Halter und 2 Röhrchen. — **The same, better make, vertical and horizontal movement with rack and pinion.** — *Le même, plus soigné, mouvement vertical et horizontal par crémaillère*	100	—
27048.	— desgl. horizontale Form, auf Stativ mit Stellschraube, Halter und Lupe, Milchglasskala und 2 Röhrchen. — **Horizontally mounted, on stand with adjusting-screw, holder and magnifying glass, bone glass scale and 2 tubes.** — *Le même, modèle horizontal monté sur pied à vis calantes, avec support, loupe, échelle en verre opale et 2 tubes*	30	—

Zubehör zu Ostwalds Kapillarelektrometer: — Appertainings to Ostwald's electrometer: — *Accessoires pour l'électromètre d'Ostwald:*

27049.	**Dekadenrheostat** nach Ostwald, *Fig. 2552 No. 2*, mit Widerständen. — **Decade rheostat with resistances.** — *Rhéostate à décades portant des résistances*	70	—
27050	— derselbe, ohne Widerstände	32	—
27051.	**Leclanché-Element**, *Fig. 2552 No. 3.* — **Leclanché cell.** — *Pile de Leclanché*	4	50
27052.	**Akkumulator.** — **Accumulator.** — *Accumulateur*	12	50
27053.	**Meßbrücke**, *Fig. 2552 No. 4.* — **Measuring bridge.** — *Pont de mesure*	25	—
	Die Meßbrücke ist nur beim Gebrauche des Akkumulators zu verwenden. — Vergl. auch No. 26820 und 26821.		
27054.	**Clarke-Element**, auf Stativ mit Polklemmen, *Fig. 2552 No. 5 und 2553.* — **Clarke cell on stand with terminals.** — *Pile de Clarke sur pied portant des bornes*	3	50
27055.	**Batterie** von 5 Elementen zu je 1 Volt auf Stativ. — **Batterie of 5 cells, 1 volt each, on stand.** — *Batterie de 5 piles, chaque de 1 volt, sur support*	20	—
27056.	**Ausschalter auf Hartgummiplatte**, *Fig. 2552 No. 7.* — **Cut-out on ebonite plate.** — *Coupe-circuit sur plaque en caoutchouc durci*	4	—
27057.	**Taster**, *Fig. 2552 No. 8*, in einfacher Ausführung. — **Key, simple make.** — *Manipulateur, simple*	6	—
27058.	— derselbe, in feinerer Ausführung auf Hartgummiplatte. — **The same, better make, on ebonite plate.** — *Le même, meilleur modèle, sur plaque en caoutchouc durci*	9	50
27059.	**Galvanometer** nach Ostwald, zum Kalibrieren der Meßbrücke. — **Galvanometer for gauging the measuring bridge.** — *Galvanomètre pour calibrer le pont de mesure*	60	—
27060.	**Kalibrierbrücke** nach Ostwald. — **Gauge bridge.** — *Pont pour calibrer*	7	—

Fig. 2554, No. 27061, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2555, No. 27063, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2556, No, 27064, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2557, No. 27065, 1/2 nat. Größe.

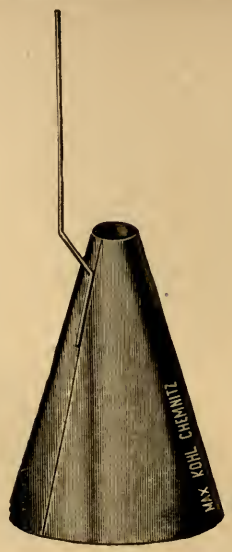


Fig. 2558, No. 27066, 1/2 nat. Größe.

Fig. 2559, No. 27068, 1/2 nat. Größe.

			ℳ	₰
27061.	**Platin-Elektrode,** *Fig. 2554,* 12—15 g schwer	Preis der Form	2	50
27062.	„ „ dieselbe, mit runden Löchern in der Scheibe . . .	„ „ „	3	—
27063.	„ „ *Fig. 2555,* 15—20 g schwer	„ „ „	1	50
27064.	„ „ *Fig. 2556,* 20—25 g „	„ „ „	5	50
27065.	„ „ *Fig. 2557,* 15—17 g „	„ „ „	6	—
27066.	„ „ *Fig. 2558,* 20—25 g „	„ „ „	4	50
27067.	„ „ dieselbe, mit Schlitzen	„ „ „	5	50
27068.	„ „ *Fig. 2559,* 8—12 g schwer	1 Paar „ „ „	3	—
27069.	„ „ dieselbe, 17—19 g „ aus Drahtnetz . . .	1 „ „ „ „	8	50
27070.	„ „ *Fig. 2560,* 30—35 g „ nach Hollard . .	1 „ „ „ „	6	—

Zu dem Preis der Form tritt noch der Preis für das Platin, das nach dem Gewicht und dem jeweiligen Marktwerte berechnet wird.

Die Elektroden No. 27061 und 27062 werden auch — zum **Mehrpreise** von M. —.75 — **mattiert** geliefert.

Die Anode der Elektroden nach Hollard, No. 27070, wird aus einem Konus gebildet, die Kathode besteht aus Draht und umfaßt die Anode von innen und außen. Die Resultate, die man mit dieser Elektrodenform erzielt, sind vorzüglich (Poulenc, Les nouveautés chimiques pour 1901, Seite 120).

27071. **Fahnenelektrode,** *Fig. 2561,* für Laboratoriumsarbeiten und technische Zwecke, **mit** etwa 2 g **Platin,** für Stromstärken bis zu 50 Ampere . . . . . 13 —

Bei dieser Elektrode sind mit einem geringen Gewicht große Festigkeit und günstige Stromverteilung vereinigt.

Die Elektrodenfläche wird von 2 etwa 25 mm breiten und 200 mm langen Platinfolien von 0,007 mm Stärke gebildet, die der Länge nach zu beiden Seiten eines unten geschlossenen Glasrohres angeordnet sind. Ihren Halt und Stromzuführung empfängt die Elektrode durch dünne in das Glasrohr eingeschmolzene Platindrähte, die mit einer Kupferzuleitung im Inneren des Glasrohres verbunden sind.

Der Widerstand der Elektrode ist äußerst gering.

27072. **Blattelektrode,** *Fig. 2562,* für Laboratoriumsversuche, **mit Platin** von 15 × 20 mm Fläche 1 50

Diese Elektrode besteht aus einem rechteckigen Stücke dünnster Platinfolie, das an 2 gabelförmig auseinanderstehende steife, in ein Glasrohr eingeschmolzene Platindrähte angeschweißt ist; die Zuleitung erfolgt durch ein Kupferseil im Inneren des Glasröhrchens.

27073. — dieselbe, von 20 × 30 mm Fläche . . . . . 2 —

27073a. — dieselbe, von 30 × 40 „ „ 2 50

27074. **Stativ für obige Platinelektroden,** *Fig. 2563,* ohne Elektroden. — **Stand to the electrodes.** — *Support pour les électrodes précédents* . . . . . 20 —

Die an dem Isolierstativ zum Festklemmen der Elektroden bestimmten Stäbe sind sowohl in der Höhe als auch seitlich verstellbar.

27075. **Apparat zur Darstellung der Nobilischen Farbenringe** (M. P. III. Seite 576). — **Apparatus for producing Nobili's coloured rings.** — *Appareil pour la production des anneaux colorés de Nobili* 13 50

27076. **Galvanoplastischer Apparat,** einfach, bestehend aus Glasgefäß mit Deckel, Tonzelle, Zinkkreuz und Kupferplatte. — **Case for galvanoplastic experiments, simple.** — *Nécessaire galvanoplastique* . . . . . 7 —

Die Matrizen, am besten aus Guttapercha, werden auf die Kupferplatte gelegt.

27077. **Galvanoplastischer Apparat zum Verkupfern,** *Fig. 2564.* — **Apparatus for galvanoplastic experiments.** — *Appareil galvanoplastique de cuivrage* . . . . . 14 —

Der Apparat erfordert eine besondere Stromquelle. Die von einem Glasröhrchen umschlossene stabförmige Kathode wird auf den Rand der Matrize gestellt.

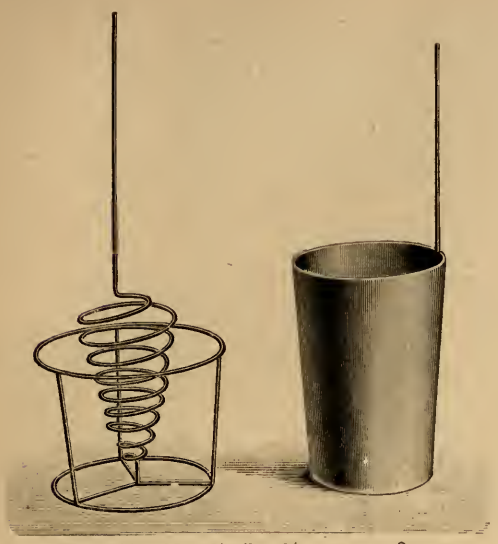


Fig. 2560, No. 27070, $^2/_5$ nat. Größe.

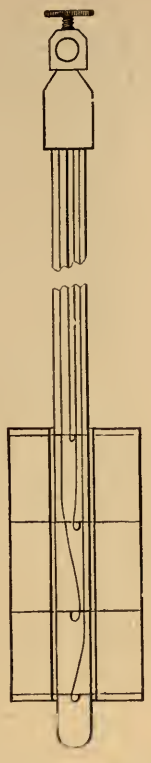


Fig. 2561, No. 27071, $^1/_5$ nat. Größe.

Fig. 2562, No. 27072, $^4/_3$ nat. Größe.

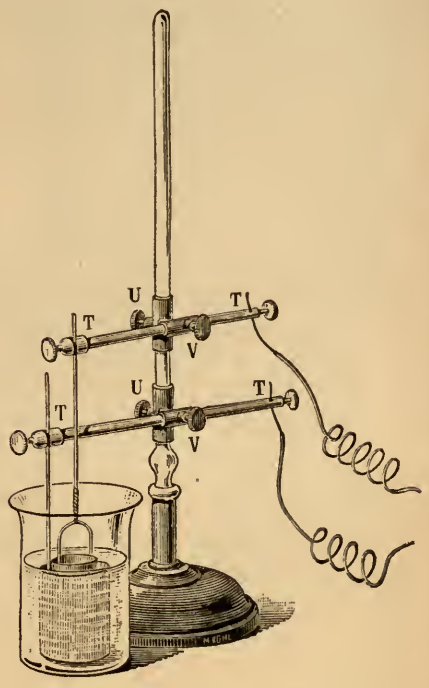


Fig. 2563, No. 27074, $^1/_4$ nat. Größe.

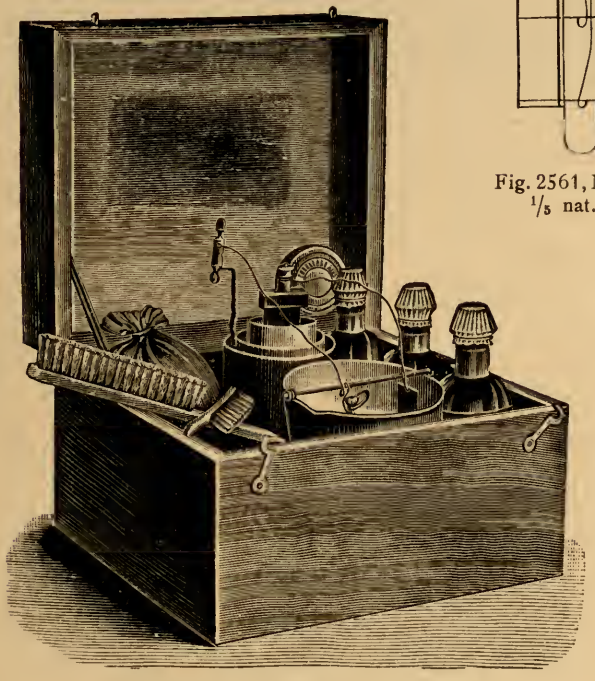


Fig. 2565, No. 27083, $^1/_6$ nat. Größe.

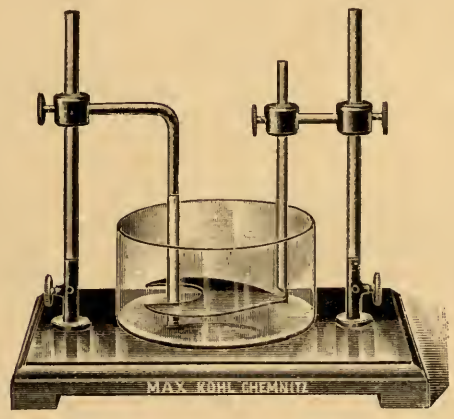


Fig. 2564, No. 27077, $^1/_6$ nat. Größe.

		ℳ	₰
27078.	**Matrizen (Abdrücke von Münzen, Medaillen),** zur Herstellung galvanischer Niederschläge, aus Paraffin. — **Moulds for making electro-deposits.** — *Matrices pour faire des précipités galvaniques* . . . . . Stück	—	40
27079.	— dieselben, aus Guttapercha . . . . . Stück	1	—
27080.	**Galvanoplastischer Apparat** zum Verkupfern und Vergolden, mit Glasgefäß auf Dreifuß, zwei Leitungsschienen, einer Kupferplatte und einer Spirituslampe. — **Galvanoplastic apparatus.** — *Appareil de galvanoplastie* . . . . . Dieser Apparat gestattet das Arbeiten mit warmen Bädern.	14	—
27081.	**Galvanoplastischer Apparat für Kupferniederschläge,** bestehend aus: 1 Bunsenelement, 1 Glaswanne 10 × 10 × 12 cm, 1 Anodenstange mit Verbindungsschrauben, 2 Warenstangen mit Verbindungsschrauben, Leitungsdrähten, Kupfervitriol, Kupferanode, Galvanographit, Graphitierbürste und Anweisung. — **Galvanoplastic case for making electro-deposits of copper.** — *Nésessaire galvanoplastique de cuivrage* . in lackiertem Kasten	23	—
27082.	— derselbe, **größer,** mit Steinzeugwanne 20 × 20 × 20 cm. — **The same larger, with trough of stone-ware.** — *Le même, plus grand, avec cuvette en grès*	35	—
27083.	**Vollständiger Apparat für galvanische Versilberung und Vergoldung,** *Fig. 2565,* bestehend aus: 1 Bunsenelement, 1 emaillierten Schale, Kupferdrähten, Kupfer-, Silber- und Goldbad, Entfettungsbürste, Kratzbürste, Bimstein, Sägespänen, Putzleder und Anweisung. — **Complete out-fit for galvanic silvering and gilding.** — *Nécessaire galvanoplastique d'argenture et de dorure* . . . . . in lackiertem Kasten	28	—

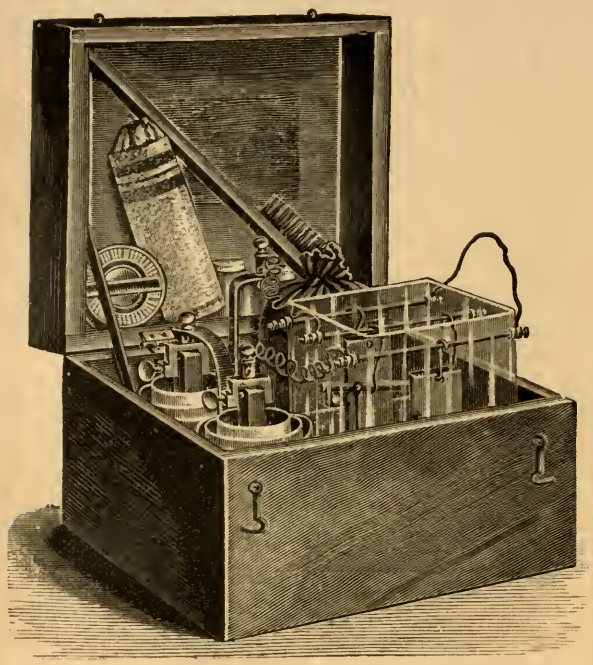


Fig. 2566, No. 27084, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2567, No. 27085, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2568, No. 27086, 1/4 nat. Größe.

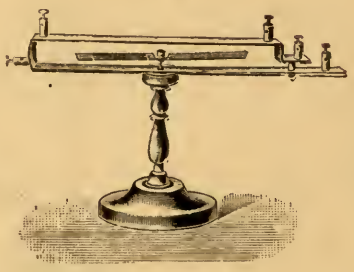


Fig. 2569, No. 27087, 1/4 nat. Größe.

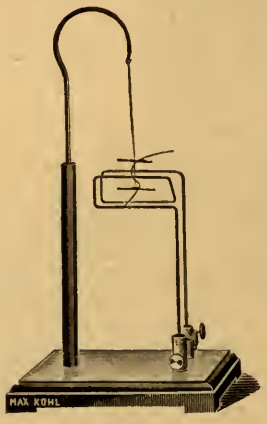


Fig. 2570, No. 27088, 1/7 nat. Größe.

Fig. 2571, No. 27089, 1/6 nat. Größe.

27084. **Vollständiger Apparat für galvanische Vernickelung,** *Fig. 2566,* bestehend aus: 2 Bunsenelementen, 1 Glaswanne 10 × 10 × 12 cm, 2 Anodenstangen mit Klemmschrauben, 1 Warenstange mit Klemmschrauben, Leitungsdrähten, präpariertem Nickelsalze, Nickelanoden mit Nickelhaken, Entfettungsbürste, Bimsstein, Sägespänen, Putzleder und Anweisung. — **Complete out-fit for galvanic nickeling.** — *Nécessaire galvanoplastique de nickelage* in lackiertem Kasten — M. 24 —

27085. — derselbe, **größer,** *Fig. 2567,* mit Steinzeugwanne 20 × 20 × 20 cm. — **The same larger, with trough of stone-ware.** — *Le même, plus grand, avec cuvette en grès* . — M. 38 —

Elektrolyt-Gleichrichter siehe No. 26178 bis 26183 auf Seite 614.

Elektrolytische Unterbrecher siehe No. 26928 auf Seite 671 sowie in dem Abschnitt über „Funkeninduktoren und Zubehör."

Elektromagnetismus.

Electro-magnetism. — *Électro-magnétisme.*

27086. **Örsteds Apparat für die Ablenkung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom,** *Fig. 2568* (M. P. III. Fig. 471), mit 2 Magnetnadeln. — **Oersted's apparatus for showing the diversion of a magnetized needle by the electric current.** — *Appareil d'Oersted montrant la déviation de l'aiguille aimantée par le courant électrique* . . . . . — M. 18 —

27087. — derselbe, in der Form von *Fig. 2569.* — **The same, fig. 2569.** — *Le même, modèle de la figure 2569* . . . . . — M. 15 —

Der Apparat besitzt 5 Klemmen, um die verschiedensten Teile der stromdurchflossenen Windung auf die Nadel wirken zu lassen.

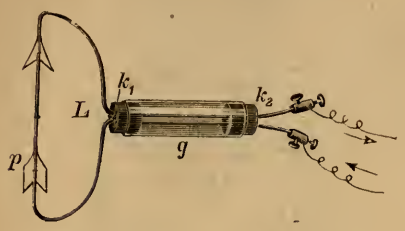


Fig. 2572, No. 27090, 1/6 nat. Größe.

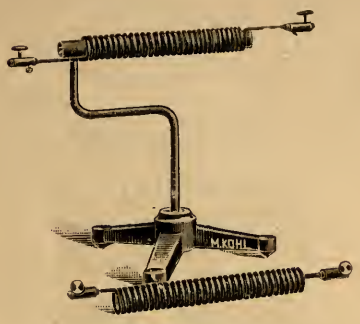


Fig. 2574, No. 27093, 1/7 nat. Größe.

Fig. 2573, No. 27091, 1/5 nat. Größe.

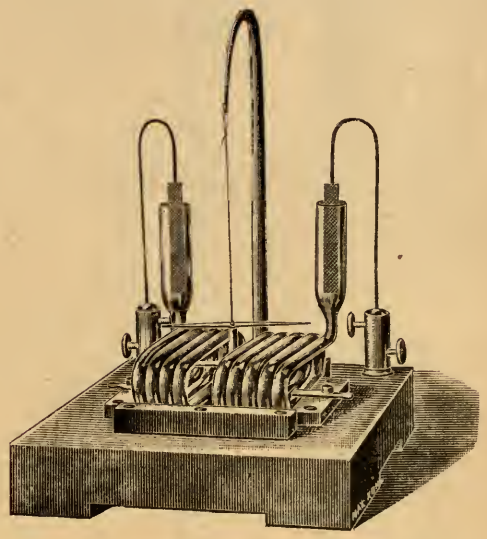


Fig. 2575, No. 27094, 1/3 nat. Größe.

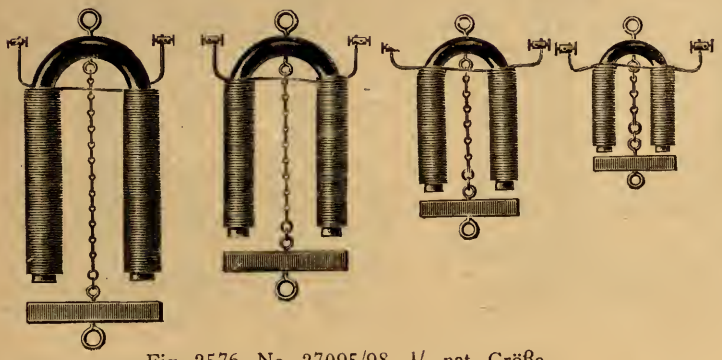


Fig. 2576, No. 27095/98, 1/8 nat. Größe.

27088. **Apparat mit zwei astatisch angeordneten Magnetnadeln,** *Fig. 2570,* um die Ablenkung durch den elektrischen Strom zu zeigen. — **Apparatus with two astatic needles for showing diversion by the electric current.** — *Appareil à deux aiguilles astatiques pour montrer la déviation par le courant électrique* . . . . . 18 —

Der Apparat ist sehr empfindlich und kann als Galvanoskop verwendet werden.

27089. **Apparat für die Ablenkung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom,** *Fig. 2571,* bestehend aus einem Voltaschen Element, einem Messingbügel und einer Magnetnadel auf Stativ. — **Apparatus for the same purpose, consisting of a Voltaic element, a brass bow and a magnetized needle, on stand.** — *Appareil pour la même expérience, comportant une pile de Volta, un conducteur en laiton et une aiguille aimantée* . . . . 15 —

27090. **Stromleiter für Versuche über Ablenkung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom** nach Kolbe, *Fig. 2572* (Kolbe, Einf. in die Elektrizitätslehre II. Seite 53). — **Current conductor after Kolbe for experiments on deviation of a magnetized needle by the electric current.** — *Conducteur de Kolbe, pour répéter les expériences sur la déviation de l'aiguille aimantée par le courant électrique* . . . . . 8 —

27091. **Magnetisierungsspirale,** *Fig. 2573* (M. P. III. Fig. 517), Holzspule mit 2 mm starkem Draht bewickelt, Eisenkern herausziehbar. — **Magnetizing spiral, wood frame wound with wire of 2 mm in thickness.** — *Bobine d'aimantation, avec corps en bois, enroulement en fil de 2 mm de diamètre* . . . . . 16 —

27092. — dieselbe, kleiner und mit 1 mm starkem Draht bewickelt. — **The same smaller, with wire of 1 mm.** — *La même, plus petite, à fil de 1 mm de diamètre* . . . . 10 —

27093. **Eisenstab auf Stativ und 2 nach entgegengesetzter Richtung gewickelte Drahtspiralen,** *Fig. 2574,* zum Nachweis der Umkehrung der Magnetpole bei entgegengesetzter Stromrichtung. — **Iron bar on stand with two coils wound in contrary direction, for showing the change of the magnetic poles at contrary direction of current.** — *Barre de fer sur pied avec deux spirales de fil à enroulements de sens contraires, pour montrer le renversement des pôles magnétiques quand le sens du courant change* 10 —

27094. **Flüssigkeitssolenoid,** *Fig. 2575,* um die Abhängigkeit der Stromstärke vom Widerstande des Leiters zu zeigen. — **Solenoid for liquids.** — *Solénoïde à liquide* . . . . . 22 —

Der Apparat besteht aus einer hohlen Glasspirale, die mit Quecksilber, Kupfervitriollösung oder irgend einer anderen leitenden Flüssigkeit gefüllt werden kann, und einer astatischen Nadel, zusammen auf einem Brett montiert.

Elektromagnet, *Fig. 2576,* hufeisenförmig, mit Aufhängering und Anker. — **Horseshoe electro-magnet with suspensory ring and keeper.** — *Électro-aimant en fer à cheval avec anneau de suspension et armature*

Listen-No.	27095	27096	27097	27098
Schenkellänge mm	100	150	200	250
M.	7.—	10.—	15.—	20.—

Der Anker ist nach Grimsehl an einer Kette befestigt, um sein Herunterfallen zu verhüten.

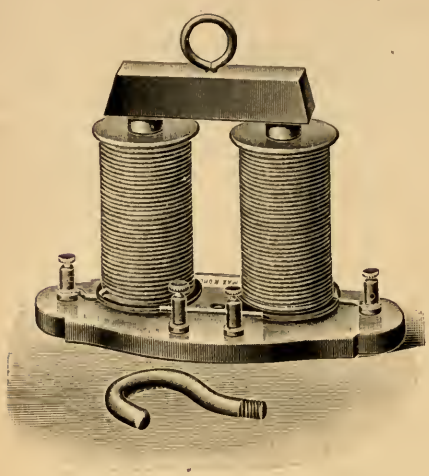


Fig. 2577, No. 27099, 1/4 nat. Größe.

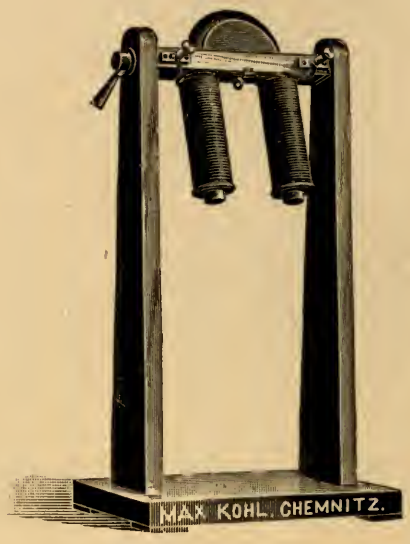


Fig. 2580, No. 27102, 1/9 nat. Größe.

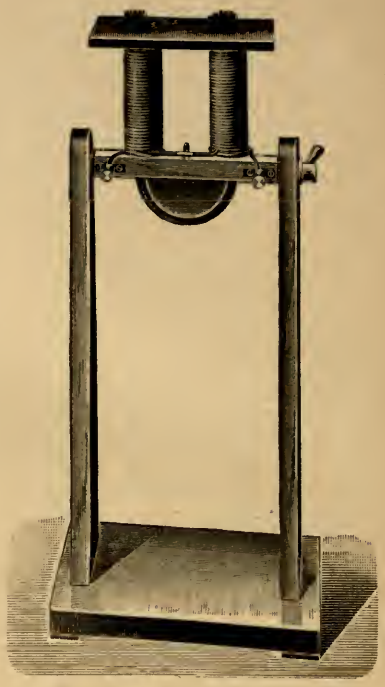


Fig. 2581, No. 27102, 1/9 nat. Größe.

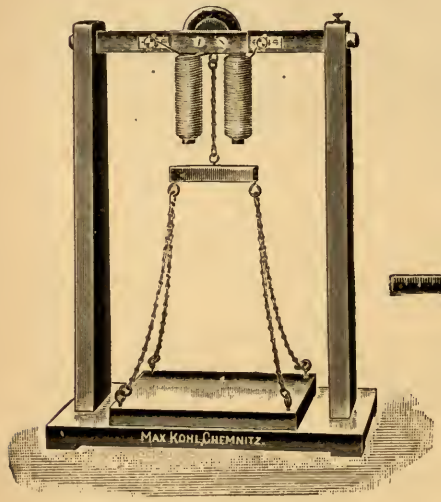


Fig. 2578, No. 27100, 1/8 nat. Größe.

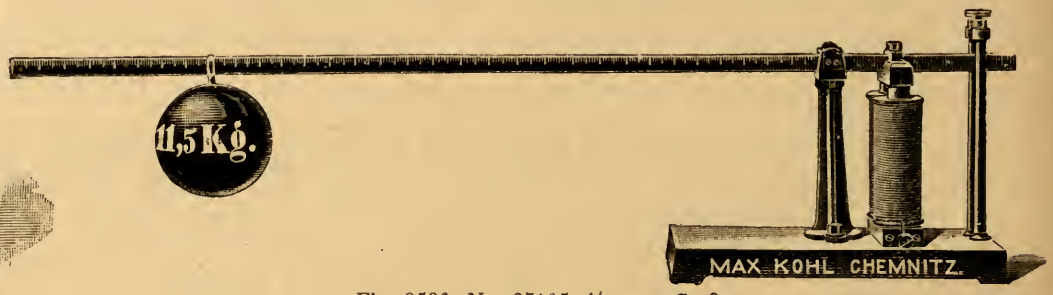


Fig. 2583, No. 27105, 1/10 nat. Größe.

27099. **Elektromagnet,** *Fig. 2577,* mit Aufhängering und Anker, in guter Ausführung. — **Electro-magnet, with suspensory ring and keeper.** — *Électro-aimant avec anneau de suspension et armature* . . . . . ℳ 21 — ₰

Der Elektromagnet trägt 50 kg.

27100. **Elektromagnet von 50 kg Tragfähigkeit** in Holzgestell, *Fig. 2578,* um die horizontale Achse drehbar angeordnet, mit Anker, Wagschale und Ankerkette. — **Electro-magnet in wooden frame, with keeper and hanging board, magnet may be turned round the horizontal axis.** — *Électro-aimant monté dans un cadre de bois et pouvant se tourner autour d'un axe horizontal, avec armature et plateau recevant les poids* . . ℳ 21 — ₰

Da man durch Lösen zweier Schrauben den Elektromagneten aus der Leiste herausheben kann, so ist dadurch die Möglichkeit geboten, den Magneten auch für sich — ohne Gestell — zu verwenden.

27101. **Elektromagnet von 100 kg Tragfähigkeit,** *Fig. 2579,* in Holzgestell, mit 250 mm langen Schenkeln, Anker und Wagschale. — **Electro-magnet with 100 kg lifting power, on wood stand, length of sides 250 mm.** — *Électro-aimant d'une force portante de 100 kgs, à branches de 250 mm de longueur, monté dans un cadre en bois* . . . . ℳ 35 — ₰

Der Anker ist wie bei dem vorhergehenden an einer Kette befestigt.

27102. — derselbe, **drehbar angeordnet,** *Fig. 2580 und 2581,* mit **Holzrahmen,** der mit Pappe bespannt ist. — **The same turnable.** — *Le même, pivotant* . . . . . ℳ 40 — ₰

Dieser Elektromagnet läßt sich außer zu Versuchen über die Tragfähigkeit auch zu vielen anderen Zwecken verwenden, z. B. zur Darstellung der Kraftlinien unter Benutzung des hierzu bestimmten Holzrahmens, vergl. Fig. 2581.

27103. **Elektromagnet von 100 kg Tragfähigkeit,** *Fig. 2582,* in Holzgestell, mit 250 mm langen Schenkeln, Anker und Wagschale, mit 2 Rollenpaaren, welche mittels eines Pachytrops zum Nachweis des Einflusses der Amperewindungen hinter- und nebeneinander geschaltet werden können. — **Electro-magnet with 100 kg lifting power with 2 pairs of coils which may be connected by means of a pachytrope in tension or in quantity**

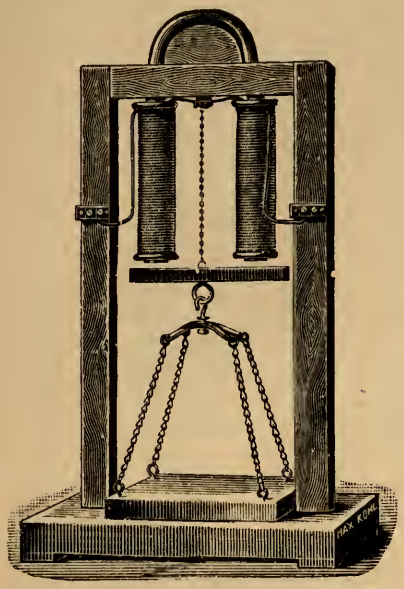


Fig. 2579, No. 27101, 1/9 nat. Größe.

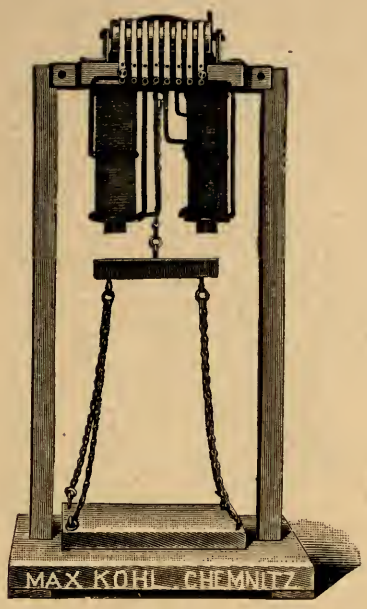


Fig. 2582, No. 27103, 1/10 nat. Größe.

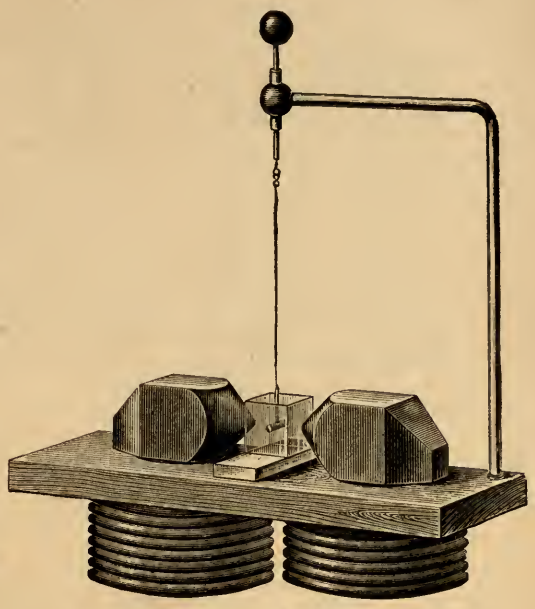


Fig. 2584, No. 27106, 1/2 nat. Größe.

		ℳ	₰
	for the purpose of showing the influence of the ampère-windings. — *Électro-aimant d'une force portante de 100 kgs, à branches de 250 mm de longueur, monté dans un cadre en bois, avec plateau recevant les poids, armature et 2 paires de bobines que l'on peut associer en tension ou en quantité (à l'aide d'un combinateur ou pachytrope) pour montrer l'influence des ampères-tours*		60	—
27104.	**Elektromagnet von 150 kg Tragfähigkeit,** mit Eisengestell (M. P. III. Fig. 519). — **Electro-magnet with iron frame, lifting power 150 kg.** — *Électro-aimant d'une force portante de 150 kgs, avec support en fer*		75	—
27105.	**Elektromagnet von 150 kg Tragkraft,** *Fig. 2583,* mit Hebelgestell zum Messen der Tragkraft (M. P. III. Fig. 520). — **Electro-magnet with 150 kg lifting power with lever for measuring the lifting power, on stand.** — *Électro-aimant d'une force portante de 150 kgs, avec levier pour mesurer la force portante*		100	—
* 27106.	**Elektromagnet** nach Weinhold, *Fig. 2584* (W. D. Fig. 524 bis 526 [492 bis 494]), **mit Anker,** sowohl zu Versuchen über die Tragfähigkeit von Elektromagneten, als zu para- und diamagnetischen Versuchen mit der Projektionslaterne zu verwenden. Für die letzten Versuche werden beigegeben: **2 Halb-Anker** mit konischen Polen, **1 Hartgummiplatte mit Arm** zum Aufhängen der **Stäbchen aus Wismut** und **Nickel** und eines **Glasröhrchens,** mit Eisenchlorid zu füllen, **1 Glaswürfel.** — **Weinhold's electro-magnet.** — *Électro-aimant de Weinhold*		40	—
	Der Elektromagnet ist so eingerichtet, daß er in das Gestell des v. Waltenhofenschen Pendels No. 27277 paßt.			
27107.	**Elektromagnet für dia- und paramagnetische Versuche,** *Fig. 2585 auf Seite 688,* mit aufrechten Magnetspulen von 180 mm Höhe und 90 mm Durchmesser, Magnetkern 200 mm lang, 48 mm Durchmesser, mit **1 Paar** auf der einen Seite zugespitzten, auf der anderen stumpfen **Polschuhen.** — **Electro-magnet for diamagnetic and paramagnetic experiments.** — *Électro-aimant pour expériences sur les corps diamagnétiques et paramagnétiques* . .		150	—
	Nebenapparate zu dem vorstehenden Elektromagneten: — Appliances to the preceding electro-magnet: — *Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:*			
27108.	**Vorrichtung für Versuche über Paramagnetismus und Diamagnetismus,** vergl. Fig. 2590, bestehend aus **1 Stativ** zum Aufhängen der Versuchskörper, 1 hoch und tief stellbaren **Tischchen** zum Aufstellen des Glaswürfels und des Faradayschen Glasparallelepipeds, **1 Spitzenträger** für die Versuche über Trennung der Aureole von Funken, **1 Lichthalter** für diamagnetische Untersuchungen der Flamme und **1 Etui** mit Versuchskörpern, vergl. Fig. 2591. — **Apparatus for experiments on paramagnetism and diamagnetism.** — *Appareil pour les expériences sur le paramagnétisme et le diamagnétisme*		60	—
	Als Versuchskörper werden mitgeliefert: 8 Stäbchen aus Eisen, Nickel, Aluminium, Wismut, Antimon, Zink, Platin, Silber, 1 Stäbchen aus Holz, 1 Stab aus Bleiglas, 1 Glasröhre zum Füllen mit Flüssigkeiten, ferner 1 Schälchen für Flüssigkeiten und 1 Hohlwürfel aus Spiegelglas von 35 mm Seitenlänge zum Abhalten von Luftströmungen beim Schwingen der Stäbchen.			
27109.	**v. Waltenhofensches Pendel,** vergleiche Fig. 2592, **zum Nachweis der dämpfenden Wirkung der Induktion.** — **Waltenhofen's pendulum for demonstrating the damping effect of induction.** — *Pendule de Waltenhofen, pour montrer l'effet d'amortissement par induction*		50	—

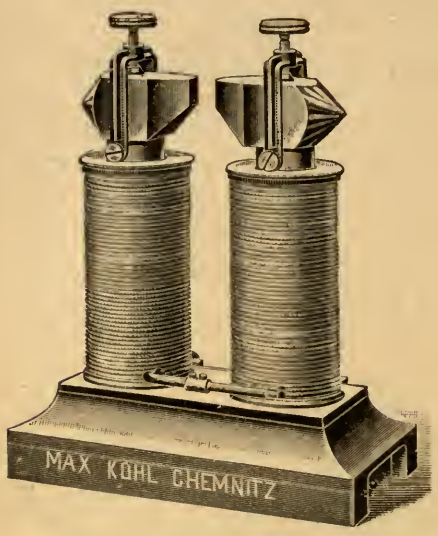


Fig. 2585, No. 27107, 1/6 nat. Größe.

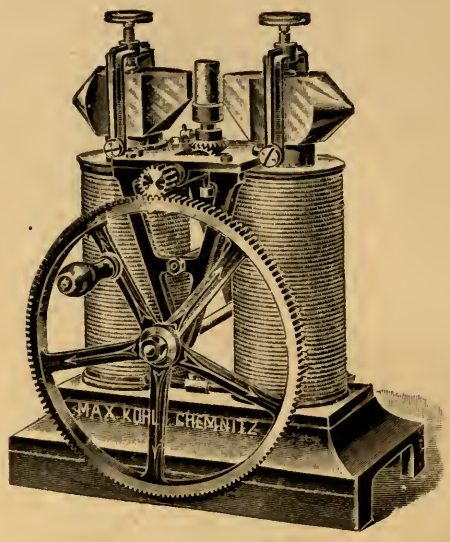


Fig. 2587, No. 27112, 1/6 nat. Größe.

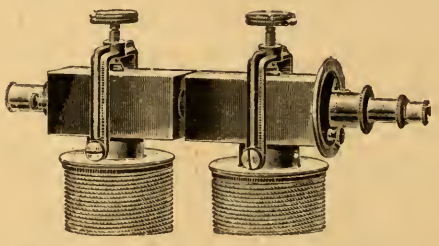


Fig. 2588, No. 27113, 1/6 nat. Größe.

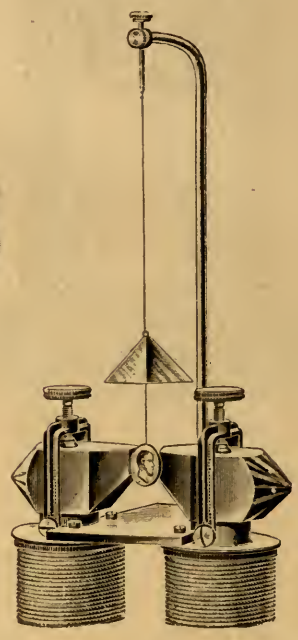


Fig. 2586, No. 27111, 1/6 nat. Größe.

		ℳ	₰
27110.	**Foucaults rotierende Kupferscheibe,** vergleiche Fig. 2593, mit Räderübersetzung, zum Nachweis der Foucaultschen Ströme und der Erwärmung der Scheibe beim Drehen zwischen den Magnetpolen. — **Rotating copper disk for demonstrating Foucault's currents as well as for showing the warming of the disk when turning between magnet poles.** — *Disque rotatif en cuivre pour mettre en évidence les courants de Foucault et l'échauffement du disque lorsqu'il tourne entre les pôles d'un électro-aimant*	60	—
27111.	**Münze von Silber mit Pyramidenspiegel** nach Tyndall, um den Widerstand zu zeigen, den ein metallener Körper bei der Drehung im magnetischen Felde erfährt, *Fig. 2586* (Tyndall, die Wärme, Seite 85), mit Aufhängevorrichtung. — **Coin of silver with pyramide mirror for showing the resistance which a metal body finds, when turning in the magnetic field.** — *Médaille en argent avec miroir pyramidal, pour montrer la résistance qu'éprouve un corps métallique tournant dans un champ magnétique*	30	—
27112.	**Vorrichtung zum Schmelzen von leichtflüssigen Metallen** durch Bewegung im magnetischen Felde nach Tyndall, *Fig. 2587* (Tyndall, die Wärme, Seite 91). — **Apparatus for melting easily fusible metals by moving in the magnetic field.** — *Appareil pour fondre des métaux par rotation dans un champ magnétique*	75	—
	Eine mit dem festen Metall gefüllte Kupferhülse wird durch ein Rädergetriebe zwischen den Polschuhen des Elektromagneten in rasche Umdrehungen versetzt; durch die entstehenden Foucaultschen Ströme wird in ganz kurzer Zeit das Metall zum Schmelzen gebracht.		
27113.	**Polarisationsapparat,** *Fig. 2588,* **zum Nachweis der Drehung der Polarisationsebene** durch magnetisierende Kräfte, mit 2 Nikolschen Prismen von 12 mm, 1 Quarzdoppelplatte und Teilkreis mit Nonius, mit **Parallelepiped aus Faradayschem Glas** von 72×18×18 mm in Etui. — **Apparatus for showing the rotation of the polarization plane.** — *Appareil pour montrer la rotation du plan de polarisation*	100	—
27114.	**Wismutspirale** zum Messen der Feldstärke, vergl. No. 27160 und Fig. 2605	60	—
27115.	**Großer Elektromagnet,** *Fig. 2589,* **für alle paramagnetischen und diamagnetischen Versuche,** in aufrechter Anordnung der Magnete, mit 4 Spulen mit Einrichtung zum Hinter- und Nebeneinanderschalten der Wicklung, mit Stromwender und Unterbrecher, Gestell auf Rollen fahrbar, Länge der Magnetkerne 430 mm, Durchmesser 67 mm, Länge jeder Spule 200 mm, Durchmesser 130 mm, **mit starken durchbohrten Polschuhen** und **2 Paar** verschieden geformten konischen **Ansätzen** dazu. — **Large electromagnet for diamagnetic and paramagnetic experiments.** — *Grand électro-aimant permettant de réaliser toutes les expériences sur les corps paramagnétiques et diamagnétiques*	520	—
	Der Elektromagnet ist für maximal 30 **Ampere** Stromstärke gebaut, die erhalten werden, wenn die Windungen des Elektromagneten hintereinandergeschaltet und direkt an eine Betriebsspannung von 65 Volt Gleichstrom angeschlossen werden. Ist die Betriebsspannung 110 Volt, so muß noch ein entsprechender Widerstand vorgeschaltet werden.		

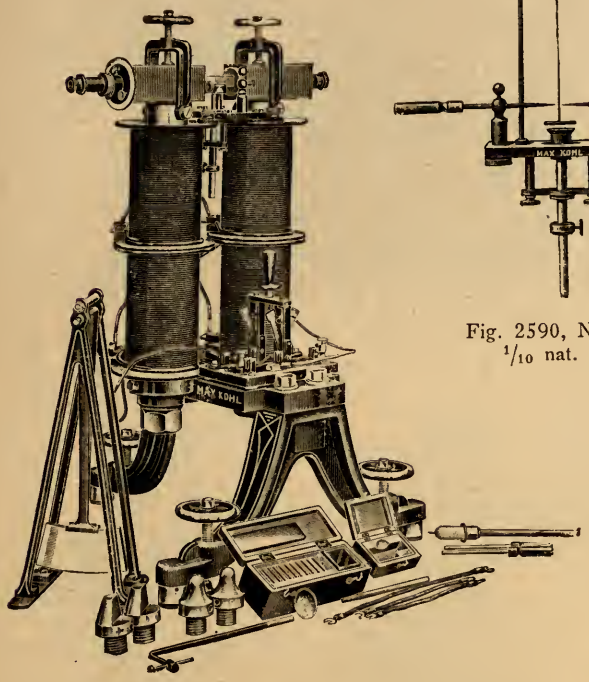


Fig. 2589, No. 27115/17 u. 27121, 1/10 nat. Größe.

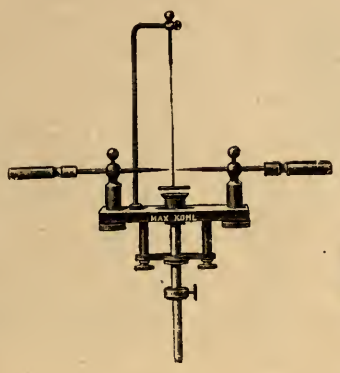


Fig. 2590, No. 27116, 1/10 nat. Größe.

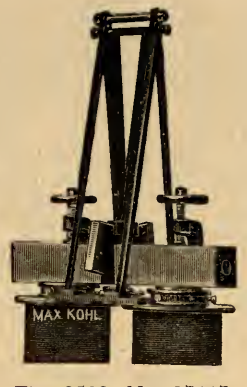


Fig. 2592, No. 27117, 1/10 nat. Größe.

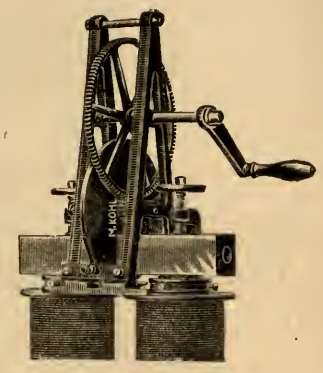


Fig. 2593, No. 27118, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2591, No. 27116, 1/6 nat. Größe.

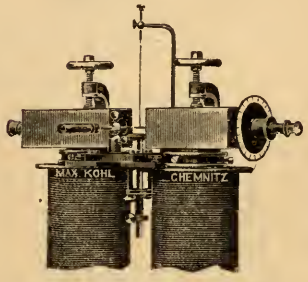


Fig 2594, No. 27116 u. 27121, 1/10 nat. Größe.

Zubehör zum vorstehenden großen Elektromagneten: — Appliances for the preceding electromagnet: — *Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:*

		ℳ	₰
27116.	**Vorrichtung für Versuche über Paramagnetismus und Diamagnetismus,** *Fig. 2590 und 2594,* bestehend aus **1 Stativ** zum Aufhängen der Versuchskörper, 1 hoch und tief stellbaren **Tischchen** zum Aufstellen des Glaswürfels und des Faradayschen Glasparallelepipeds, **1 Spitzenträger** für die Versuche über Trennung der Aureole vom Funken, **1 Lichthalter** für diamagnetische Untersuchungen der Flamme und **1 Etui** mit Versuchskörpern, *Fig. 2590 und 2591.* — **Apparatus for experiments on paramagnetism and diamagnetism.** — *Appareil pour les expériences sur le paramagnétisme et le diamagnétisme*	60	—
	Als Versuchskörper werden mitgeliefert: 8 Stäbchen aus Eisen, Nickel, Aluminium, Wismut, Antimon, Zink, Platin, Silber, 1 Stäbchen aus Holz, 1 Stab aus Bleiglas, 1 Glasröhre zum Füllen mit Flüssigkeiten, ferner 1 Schälchen für Flüssigkeiten und 1 Hohlwürfel aus Spiegelglas von 35 mm Seitenlänge, zum Abhalten von Luftströmungen beim Schwingen der Stäbchen.		
27117.	**v. Waltenhofensches Pendel,** *Fig. 2592,* **zum Nachweis der dämpfenden Wirkung der Induktion.** — Waltenhofen's pendulum for demonstrating the damping effect of induction. — *Pendule de Waltenhofen pour montrer l'effet d'amortissement par induction*	50	—
27118.	**Foucaults rotierende Kupferscheibe,** *Fig. 2593,* mit Räderübersetzung, zum Nachweis der Foucaultschen Ströme und der Erwärmung der Scheibe beim Drehen zwischen den Magnetpolen. — **Rotating copper disk for demonstrating Foucault's currents as well as for showing the warming of the disk when turning between the magnet poles.** — *Disque rotatif en cuivre, pour mettre en évidence les courants de Foucault et l'échauffement du disque lorsqu'il tourne entre les pôles d'un électro-aimant*	60	—
27119.	**Münze von Silber mit Pyramidenspiegel** nach Tyndall, um den Widerstand zu zeigen, den ein metallischer Körper bei der Drehung im magnetischen Felde erfährt, vergl. Fig. 2586 (Tyndall, die Wärme, Seite 87), mit Aufhängevorrichtung. — **Coin of silver with pyramide mirror according to Tyndall for showing the resistance, which a metal body finds when turning in a magnetic field.** — *Médaille en argent avec miroir pyramidal pour montrer la résistance qu'éprouve un corps métallique tournant dans un champ magnétique*	30	—
27120.	**Vorrichtung zum Schmelzen von leichtflüssigen Metallen** durch Bewegung im magnetischen Felde nach Tyndall, vergleiche Fig. 2587 (Tyndall, die Wärme, Seite 91). — **Apparatus for melting easily fusible metals by moving in the magnetic field.** — *Appareil pour fondre des métaux par rotation dans un champ magnétique*	75	—
	Eine mit dem festen Metall gefüllte Kupferhülse wird durch ein Rädergetriebe zwischen den Polschuhen des Elektromagneten in rasche Umdrehungen versetzt; durch die entstehenden Foucaultchen Ströme wird in ganz kurzer Zeit das Metall zum Schmelzen gebracht.		
27121.	**Polarisationsapparat,** *Fig. 2594,* **zum Nachweis der Drehung der Polarisationsebene** durch magnetisierende Kräfte, mit 2 Nikolschen Prismen von 12 mm, 1 Quarzdoppelplatte und Teilkreis mit Nonius, mit **Parallelepiped aus Faradayschem Glas** von 72×18×18 mm. — **Apparatus for showing the rotation of the polarization plane.** — *Appareil pour montrer la rotation du plan de polarisation sous l'influence de la force magnétique*	100	—
	Bei einer Erregung des Elektromagneten mit 20 Ampere tritt bei Verwendung des Faradayschen Glaskörpers eine Drehung der Polarisationsebene um 13° ein.		
27122.	**Wismutspirale zum Messen der Feldstärke** siehe No. 27160 und Fig. 2605	60	—

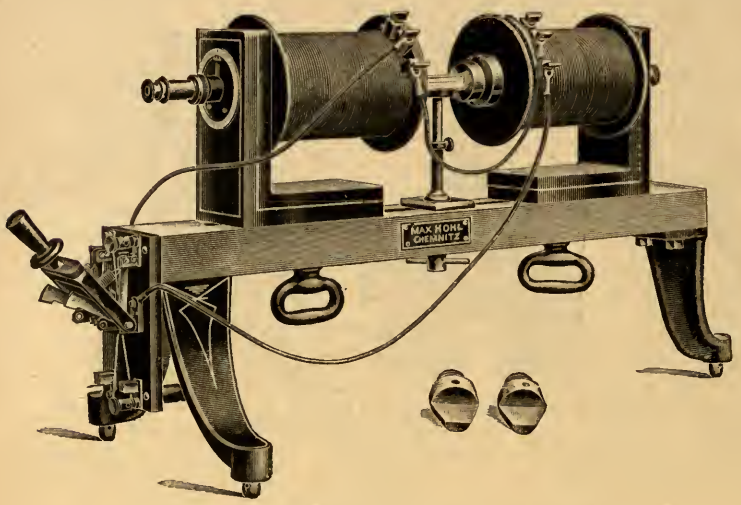


Fig. 2595, No. 27131 und 27137, 1/10 nat. Größe.

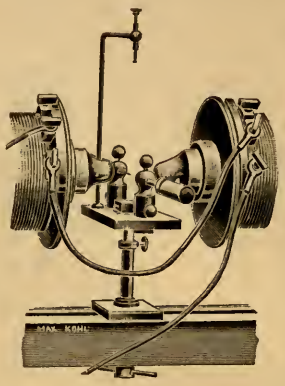


Fig. 2596, No. 27132, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2597, No. 27132, 1/8 nat. Größe.

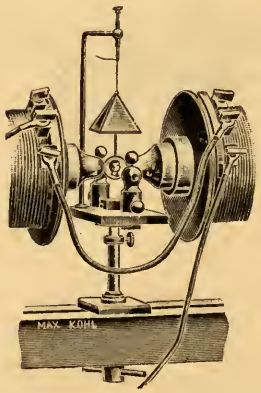


Fig. 2600, No. 27135, 1/8 nat. Größe.

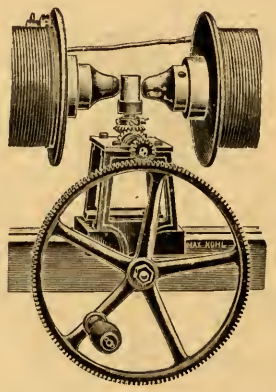


Fig. 2601, No. 27136, 1/8 nat. Größe.

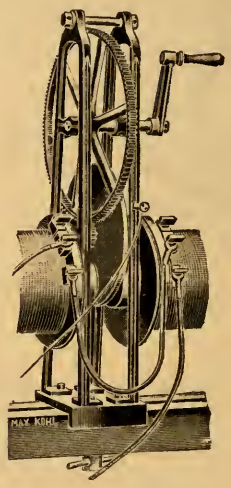


Fig. 2599, No. 27134, 1/10 nat. Größe.

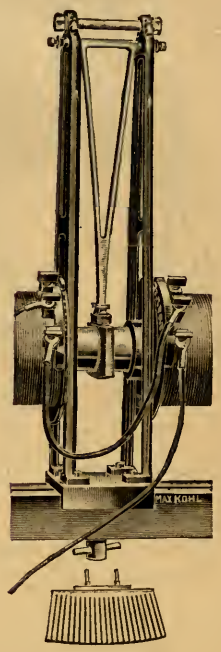


Fig. 2598, No. 27133, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
27123.	**Elektromagnet mit aufrechten Magnetschenkeln,** in etwas kleinerer Ausführung, Magnetschenkel 350 mm lang und 52 mm im Durchmesser, Länge jeder Spule 160 mm, Durchmesser 100 mm. — **Electro-magnet, vertically mounted, smaller than the former.** — *Électro-aimant à bobines verticales, un peu plus petit que le précédent*	400	—
	Zubehör zu vorstehendem Elektromagneten: — Appliances to the preceding electromagnet: — *Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:*		
27124.	**Vorrichtung für Versuche über Paramagnetismus und Diamagnetismus,** vergleiche No. 27116 und Fig. 2590, 2591 und 2594	60	—
27125.	**v. Waltenhofensches Pendel,** vergleiche No. 27117 und Fig. 2592	50	—
27126.	**Foucaults rotierende Kupferscheibe,** vergleiche No. 27118 und Fig. 2593	60	—
27127.	**Münze von Silber mit Pyramidenspiegel,** vergleiche No. 27119 und Fig. 2586	30	—
27128.	**Vorrichtung zum Schmelzen leichtflüssiger Metalle,** vergleiche No. 27128 und Fig. 2587	75	—
27129.	**Polarisationsapparat** wie No. 27121, vergleiche Fig. 2594, **mit 2 Nikolschen Prismen** von 10 mm und **Faradayschem Glasblock** von 33×17×17 mm	85	—
27130.	**Wismutspirale zum Messen der Feldstärke,** siehe No. 27160 und Fig. 2605	60	—
27131.	**Großer Elektromagnet** nach Ruhmkorff, *Fig. 2595,* **für para- und diamagnetische Versuche,** mit horizontalen Magnetschenkeln von 60 mm Durchmesser und 200 mm Länge, durchbohrt zur Aufnahme des Polarisationsapparats, Spulen 180 mm lang und 125 mm im Durchmesser, mit **2 Paar** verschieden geformten **Polschuhen,** mit Kommutator (M. P. III. Fig. 854). — **Large electro-magnet for diamagnetic and paramagnetic experiments.** — *Grand électro-aimant de Ruhmkorff pour expériences sur les corps paramagnétiques et diamagnétiques*	500	—
	Zubehör zu vorstehendem Elektromagneten: — Appliances to the preceding electromagnet. — *Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:*		
27132.	**Vorrichtung für Versuche über Paramagnetismus und Diamagnetismus,** *Fig. 2596 und 2597,* vergleiche No. 27116	60	—
27133.	**v. Waltenhofensches Pendel,** *Fig. 2598,* mit einer vollen und einer unterteilten Kupferplatte, vergleiche No. 27117	50	—
27134.	**Foucaults rotierende Scheibe,** *Fig. 2599,* vergleiche No. 27118	60	—

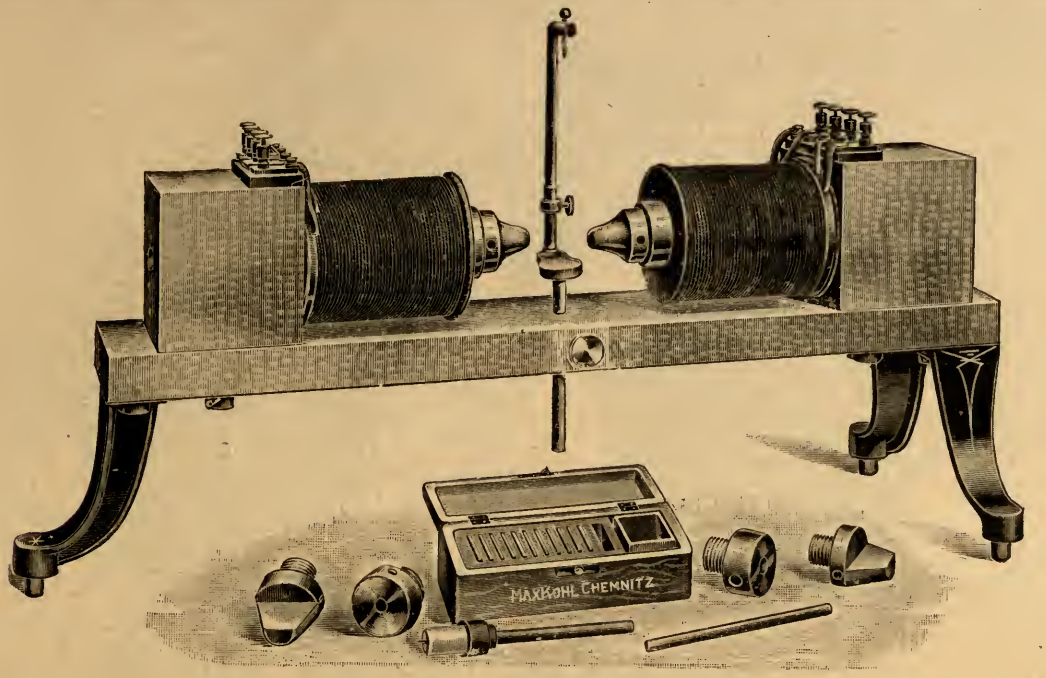


Fig. 2602, No. 27139 und 27140, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
27135.	**Münze von Silber mit Pyramidenspiegel,** *Fig. 2600,* vergleiche No. 27119	30	—
27136.	**Vorrichtung zum Schmelzen leichtflüssiger Metalle,** *Fig. 2601,* vergleiche No. 27120	75	—
27137.	**Polarisationsapparat** mit **2 Nikolschen Prismen** von 12 mm und **Faradayschem Glasblock** von 72×18×18 mm, Fig. 2595	100	—
27138.	**Wismutspirale zum Messen der Feldstärke,** siehe No. 27160 und Fig. 2605	60	—
27139.	**Elektromagnet,** *Fig. 2602,* mit Einrichtung, um die Magnetschenkel aufrecht und horizontal verwenden zu können, Spule 150 mm lang, 120 mm im Durchmesser, Magnetschenkel 170 mm lang, 60 mm im Durchmesser. — **Electro-magnet, being used in vertical and horizontal position.** — *Électro-aimant, avec dispositif permettant de l'employer dans la position horizontale ou dans la position verticale*	300	—

Zubehör zu vorstehendem Elektromagneten: — Appliances to the preceding electromagnet: — *Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:*

27140.	**Vorrichtung für Versuche über Paramagnetismus und Diamagnetismus,** *Fig. 2602,* vergleiche No. 27116	60	—
27141.	**v. Waltenhofensches Pendel,** vergleiche No. 27117	50	—
27142.	**Foucaults rotierende Scheibe,** vergleiche No. 27118	60	—
27143.	**Münze von Silber mit Pyramidenspiegel,** vergleiche No. 27119	30	—
27144.	**Vorrichtung zum Schmelzen leichtflüssiger Metalle,** vergleiche No. 27120	75	—
27145.	**Polarisationsapparat** mit **2 Nikolschen Prismen** von 10 mm und mit **Faradayschem Glasblock** von 33×17×17 mm	85	—
27146.	**Wismutspirale zum Messen der Feldstärke** siehe No. 27160 und Fig. 2605	60	—
27147.	**Großer Halbring-Elektromagnet** nach du Bois, *Fig. 2603 auf Seite 692,* mit bogenförmigen Magnetschenkeln auf einer kräftigen, das Joch bildenden eisernen Grundplatte, mit **1 Paar zylindrischen** und **1 Paar konischen Polschuhen.** — **Large electro-magnet after du Bois.** — *Grand électro-aimant de du Bois*	1500	—

Durch Lockern der Befestigungsschrauben können die Schenkel von einander entfernt und gegen einander verdreht werden. Die Entfernung zwischen den Polen läßt sich bei aufgesetzten Polschuhen bis auf 140 mm, ohne Polschuhe bis auf 180 mm vergrößern. — Das zwischen den Magnetschenkeln angebrachte Tischchen ist drehbar und in der Höhe verstellbar und kann auch seitlich in die Grundplatte eingeschraubt werden. — In die Magnetschenkel sind oben 2 Eisenkerne eingesetzt, die für optische Versuche entfernt werden können.

Die Wicklung ist für 20 **Ampere** eingerichtet, besteht aus 2000 Windungen und besitzt bei Hintereinanderschaltung aller 8 Spulen einen Widerstand von etwa 3,3 Ohm.

Mit den konischen Polschuhen ergibt sich bei einem Polabstand von etwa 1 mm (30 qmm Querschnitt) und bei 40 000 Amperewindungen ein Feld bis etwa 38 000 cgs.

Zubehör zu vorstehendem Elektromagneten: — Appliances to the preceding electro-magnet: — *Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:*

27148.	**1 Paar zylindrische Stücke** aus schwedischem **Holz-Kohleneisen** oder **Dynamostahl** mit vorgearbeiteten Paßstücken, zur Herstellung weiterer Polschuhe	50	—
27149.	**Universalschlitten** mit Drehplatte und Korrektionsvorrichtung, in beiden Ebenen mikrometrisch einstellbar	95	—
27150.	**v. Waltenhofensches Pendel** mit Galgen und auswechselbarem Gehänge für verschiedene Gegenstände	70	—
27151.	**Flache Induktionsspule** von etwa 5 mm Durchmesser, mit zugehörigem Zwischenpolstück	85	—
27152.	**Polarisationsapparat** mit Teilkreis, in die Bohrungen der Magnetschenkel passend, mit **Faradayschem Glasblock.**	200	—
27153.	**Wismutspirale zum Messen der Feldstärken** siehe No. 27160 und Fig. 2605	60	—

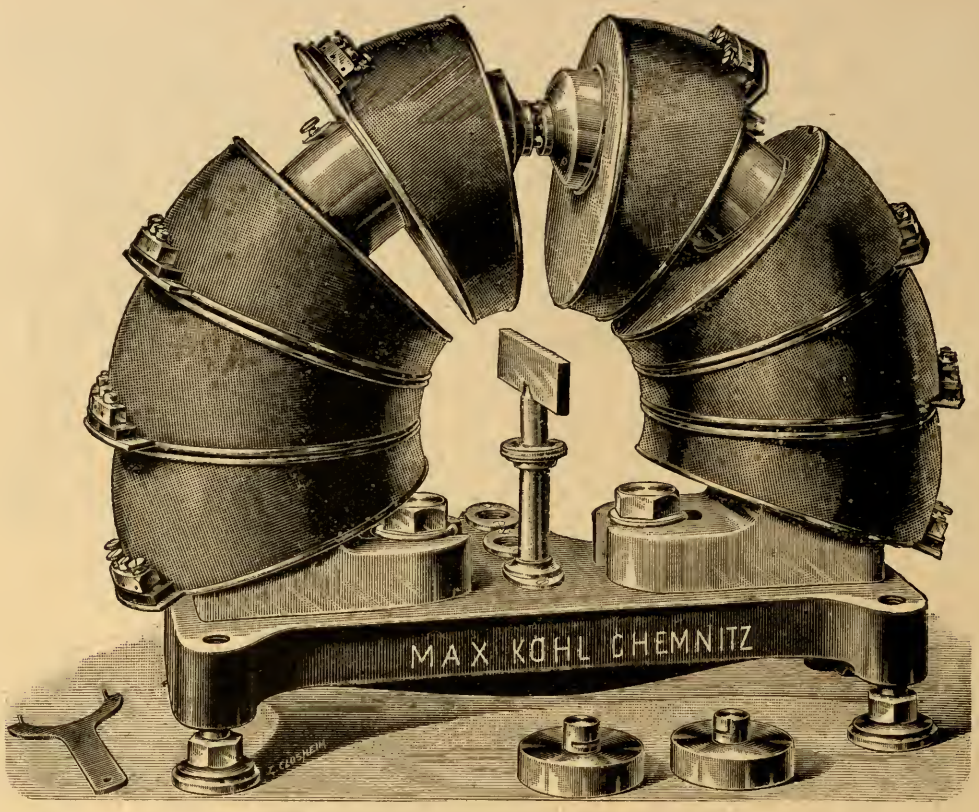


Fig. 2603, No. 27147, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
27154.	**Kleiner Halbring-Elektromagnet** nach du Bois, *Fig. 2604,* mit **1 Paar zylindrischen** und **1 Paar konischen Polschuhen.** — **Electromagnet after du Bois.** — *Électro-aimant de du Bois, un peu plus petit* . . . . . Mit den konischen Polschuhen ergibt sich bei einem Polabstand von etwa 1 mm (30 qmm Querschnitt) und bei 16 000 Amperewindungen ein Feld bis etwa 30 000 cgs.	725	—
	Zubehör zu vorstehendem Elektromagneten: — **Appliances to the preceding electro-magnet:** — *Accessoires pour l'électro-aimant ci-dessus:*		
27155.	**1 Paar zylindrische Stücke** zur Herstellung weiterer Polschuhe, aus Holzkohleneisen oder Dynamostahl . .	30	—
27156.	**Universalschlitten,** vergl. No. 27149	95	—
27157.	**v. Waltenhofensches Pendel**	60	—
27158.	**Flache Induktionsspule,** vergl. No. 27151	85	—
27159.	**Polarisationsapparat** mit Teilkreis und **Faradayschem Glasblock**	185	—
27160.	**Wismutspirale** nach Lenard, *Fig. 2605,* **zur Bestimmung der Feldstärke von Magnetfeldern** durch die Änderung des Leitungswiderstandes, welche Wismut im Felde erleidet; in Etui, mit Eichungskurve. — **Bismuth spiral for determining the strength of magnetic fields.** — *Spirale de bismuth pour la mesure de l'intensité des champs magnétiques* . Die Dicke der Spirale beträgt nur etwa 1 mm, so daß sie auch in sehr schmale Felder, z. B. zwischen Anker und Polschuh einer Dynamomaschine eingeführt werden kann. 1000 Kraftlinien pro qcm rufen im Mittel eine Widerstandsänderung von 5 % hervor; genaue Angaben erhält man aus der jeder Spirale beigegebenen Eichungskurve.	60	—
27161.	**Bandspirale zum Magnetisieren** (M. P. III. Fig. 526). — **Spiral being used for magnetizing.** — *Spirale d'aimantation*	22	—
27162.	**Apparat für den Oberbeckschen Versuch über die Verteilung des Magnetismus in einem ringförmigen Elektromagneten** (M. P. III. Fig. 529). — **Apparatus for Oberbeck's experiment on distribution of magnetism observed in an annular electro-magnet.** — *Appareil pour l'expérience d'Oberbeck sur la distribution du magnétisme dans un électro-aimant annulaire*	27	—
27163.	**Apparat** nach Rowland, *Fig. 2605a,* **über die Verteilung des Magnetismus in einem stabförmigen Magneten,** in großer Ausführung. — **Rowland's apparatus for experiments on distribution of magnetism in a magnetized bar.** — *Appareil de Rowland pour l'étude de la distribution du magnétisme dans un barreau aimanté; grand modèle*	120	—
27164.	— derselbe, in kleiner Ausführung. — **The same, smaller pattern.** — *Même appareil, petit modèle*	70	—

Fig. 2606, No. 27165, 1/12 nat. Größe.

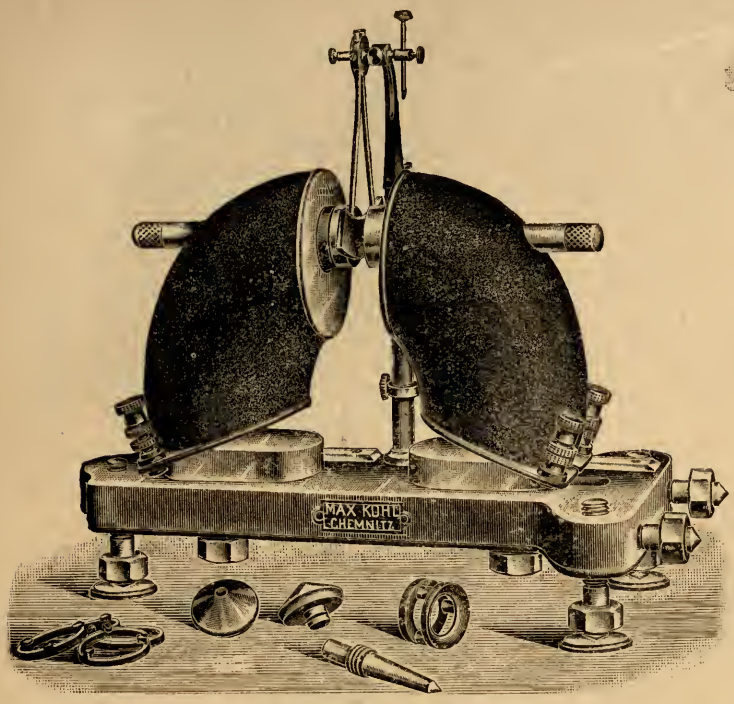


Fig 2604, No. 27154, 1/5 nat. Größe.

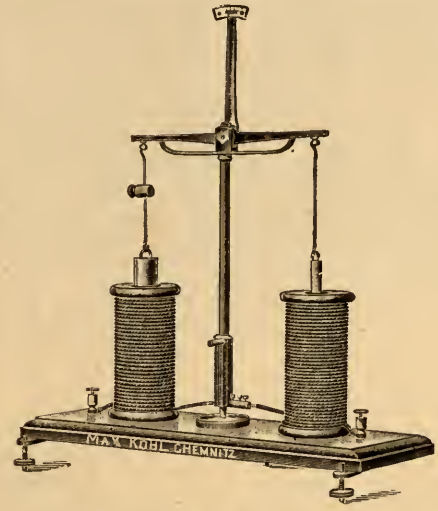


Fig. 2606a, No. 27166, 1/9 nat. Größe.

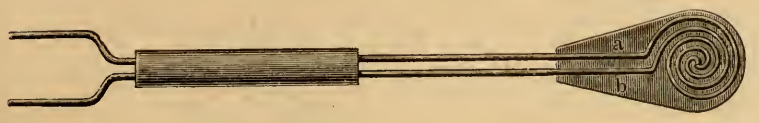


Fig. 2605, No. 27160, 1/2 nat. Größe.

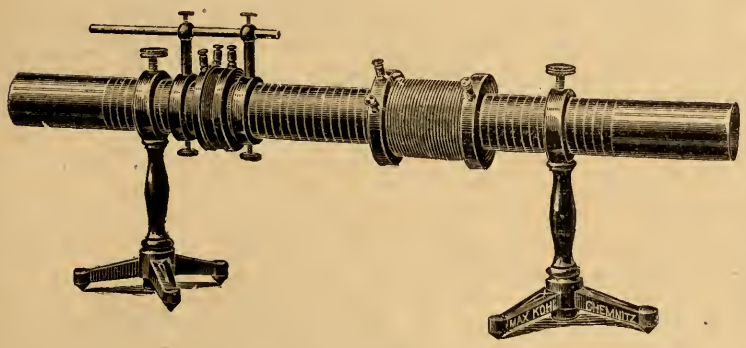


Fig. 2605a, No. 27163, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2607, No. 27167, 1/3 nat. Größe.

27165. **Apparat** nach Wertheim, *Fig. 2606,* **für das Tönen des Stahls beim Magnetisieren** (M. P. III. Fig. 530). — **Wertheim's apparatus to show sounding of steel when magnetizing.** — *Appareil de Wertheim pour la production du son dans une tige d'acier par l'aimantation* . . . . . 40 —

27166. **Apparat** nach v. Waltenhofen, *Fig. 2606a* (M. P. III. Fig. 891; Fr. phys. Techn. II. Fig. 548), **zum Nachweis, daß bei kleinen Stromstärken dünne Eisenrohre stärker magnetisch werden, als massive Stäbe, bei großen Stromstärken dagegen das Umgekehrte eintritt.** — **Waltenhofen's apparatus for demonstrating that the magnetism produced by small currents is greater in thin iron tubes, than in massive bars, and that the inversed phenomen is observed when powerful currents are used.** — *Appareil de Waltenhofen pour montrer que l'aimantation produite par des courants de faible intensité est plus forte dans les tubes en fer à parois minces que dans les barreaux massifs, et que c'est l'inverse qui a lieu quand l'aimantation est produite par des courants intenses* . . . . . 85 —

27167. **Elektromagnetischer Motor** nach Ritchie **(Ritchies Kreisel),** *Fig. 2607* (M. P. III. Fig. 540). — **Ritchie's electro-motor.** — *Moteur électro-magnétique de Ritchie* . . 27 —

27168. **Elektromotor** nach Ritchie. — **Ritchie's electro-motor.** — *Electromoteur de Ritchie* 27 —

Dieser ist genau wie der vorhergehende ausgeführt, besitzt aber an Stelle des permanenten Magneten einen Elektromagneten.

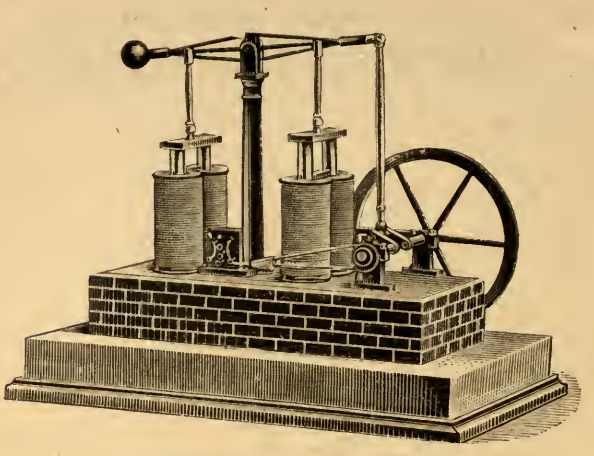


Fig. 2608, No. 27169, 1/9 nat. Größe.

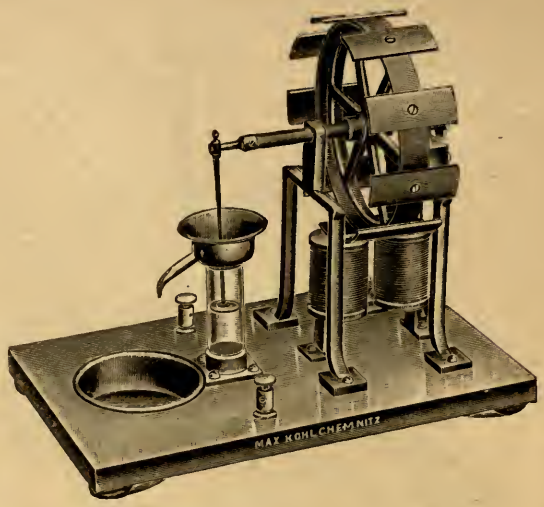


Fig. 2611, No. 27172, 1/4 nat. Größe.

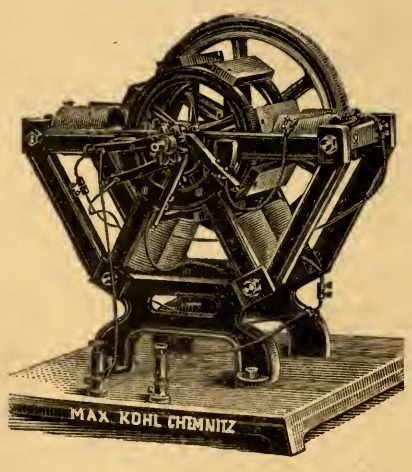


Fig. 2609, No. 27170, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2614, No. 27174, 1/4 nat. Größe.

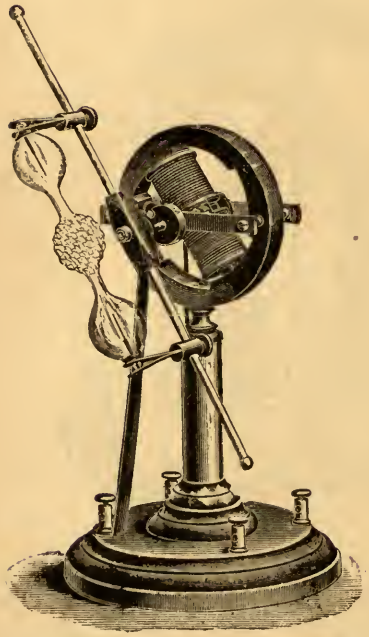


Fig. 2610, No. 27171, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2613, No. 27173, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2612, No. 27173, 1/6 nat. Größe.

27169. **Elektromagnetischer Motor** nach Page, *Fig. 2608* (M. P. III. Fig. 607), mit **4 aufrechten Spulen**, sehr sicher und schnell gehend. — **Page's electro-motor with 4 vertical coils.** — *Moteur électro-magnétique de Page à 4 bobines verticales* . . . . . ℳ 75 | ₰ —

27170. **Elektromagnetischer Motor** nach Froment, *Fig. 2609* (M. P. III. Fig. 542), von kräftiger Wirkung. — **Froment's electro-motor.** — *Moteur électro-magnétique de Froment* . . . . . ℳ 150 | ₰ —

27171. **Elektromagnetischer Motor** zum Drehen Geißlerscher Röhren bis zu 20 cm Länge, *Fig. 2610.* — **Small electro-motor for Geissler's tubes.** — *Moteur électro-magnétique pour faire tourner des tubes de Geissler* . . . . . ℳ 23 | ₰ —

27172. **Elektromagnetischer Motor** mit Saugpumpe, *Fig. 2611.* — **Suction-pump, driven by an electro-motor.** — *Pompe aspirante actionnée par un moteur électro-magnétique* . ℳ 36 | ₰ —

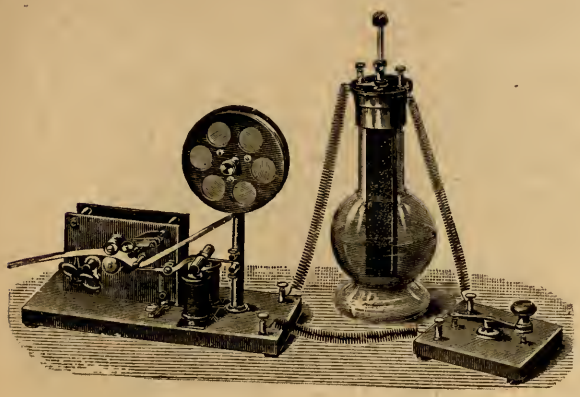


Fig. 2615, No. 27175, 1/8 nat. Größe.

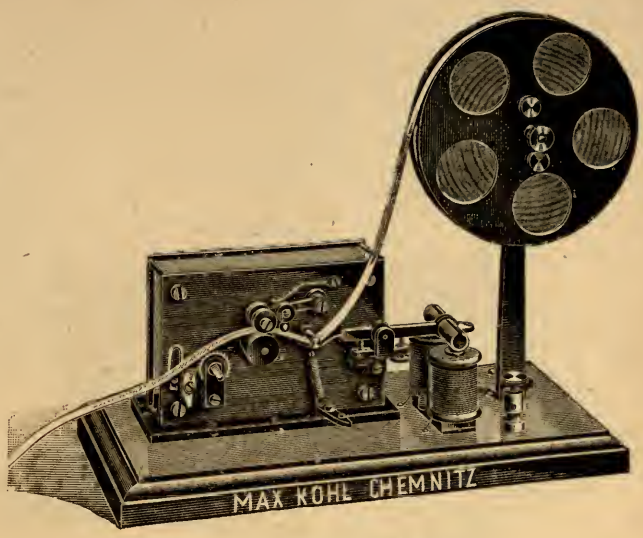


Fig. 2616, No. 27176, 1/4 nat. Größe.

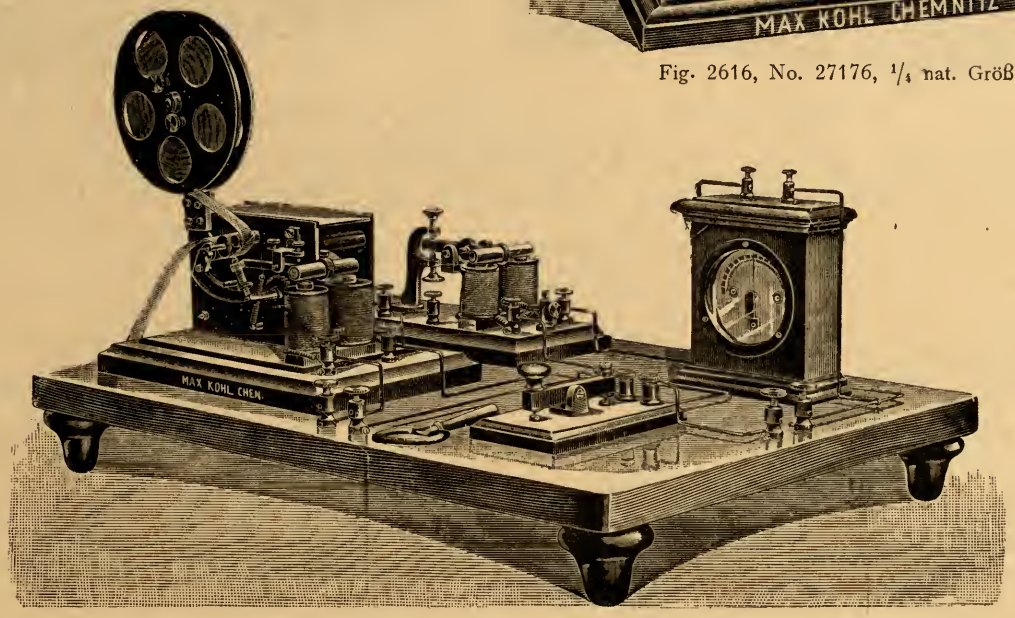


Fig. 2617, No. 27177, 1/7 nat. Größe.

Elektromagnetische Telegraphie.

Electrical Telegraphie. — *Télégraphie électrique.*

		ℳ	₰
27173.	**Zeigertelegraph,** *Fig. 2612 und 2613,* mit einem Zeichengeber und einem Empfänger, mit weithin sichtbarem Buchstabenkreise. — **Dial-telegraph, transmetter and receiver.** — *Télégraphe à cadran, comportant un manipulateur et un recepteur*	65	—
27174.	**Morsetelegraph,** *Fig. 2614,* klein, zum Drehen mit der Hand. — **Small Morse telegraph, driven by hand.** — *Télégraphe Morse, petit modèle, avec mouvement à main* .	20	—
	Sämtliche Morsetelegraphen tragen an Stelle des gewöhnlichen *Druckstifts* einen *Farbstift,* welcher die Morseschrift *farbig aufzeichnet.*		
27175.	**Morsetelegraph für Schulen,** mit offenem Uhrwerk, Taster und Tauchelement, farbige Zeichen schreibend, *Fig. 2615.* — **Morse telegraph with open clock-work, key and element.** — *Télégraphe Morse, avec mouvement d'horlogerie à decouvert, manipulateur et pile à immersion*	40	—
27175a.	— derselbe, ohne Element	36	—
27176.	**Morsefarbschreiber,** *Fig. 2616,* mit Uhrwerk unter Glas, auf poliertem Mahagonibrett. — **Morse ink-writer with clock-work.** — *Récepteur Morse, encreur à molette, avec mouvement d'horlogerie sous verre*	80	—
27177.	**Modell einer Telegraphenstation,** *Fig. 2617,* bestehend aus einem Morsefarbschreiber, einem übersichtlichen Relais, einem Morsetaster und einem Galvanometer, mit offenen Drahtverbindungen, um den Lauf des Stromes deutlich zeigen zu können. — **Morse telegraph, consisting of inkwriter, relais, Morse key, and galvanometer.** — *Modèle de poste télégraphique Morse, comportant un récepteur à encre, un relais, un manipulateur, et un galvanomètre*	160	—

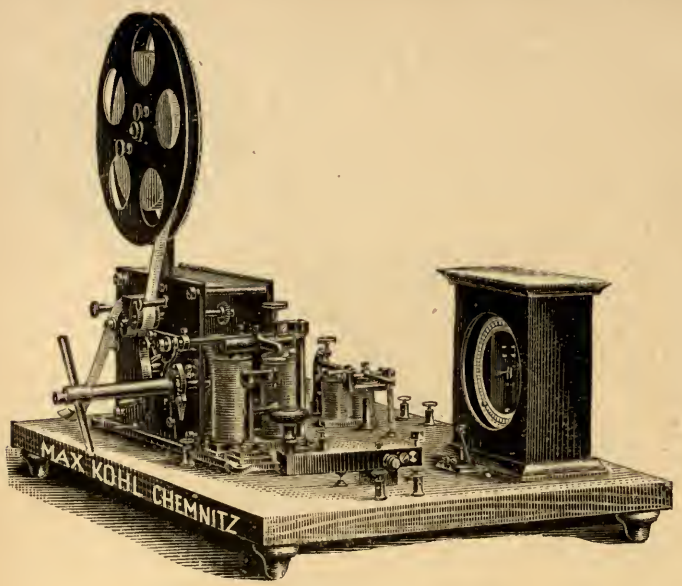


Fig. 2618, No. 27179, 1/6 nat. Größe.

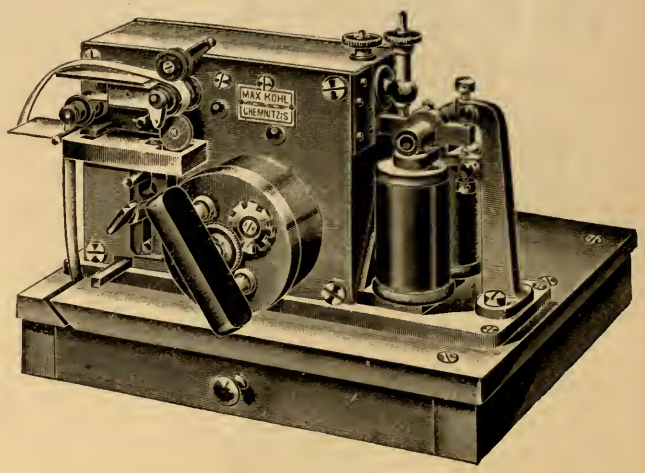


Fig. 2619, No. 27180, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
27178.	**Morsetelegraph** (Farbschreiber), **Modell der Reichstelegraphie**, mit Uhrwerk unter Glas. — **Morse telegraph, large pattern, clock-work under glass.** — *Récepteur Morse, grand modèle, avec mouvement d'horlogerie*	250	—
27179.	— derselbe, *Fig. 2618,* mit **Taster, Relais** und **Galvanometer,** auf einem Brett. — **The same, with key, relay and galvanometer on the same board.** — *Le même, avec manipulateur, relais et galvanomètre, le tout monté sur la même planche*	350	—
27180.	**Normalfarbschreiber für direkte Schrift,** *Fig. 2619,* mit herausnehmbarer Federtrommel, horizontaler, ausziehbarer Papierrolle im Fuß, mit Selbstauslösung, auf poliertem Mahagonisockel. — **Standard inkwriter for direct writing, with removable springbox, horizontal removable paper-roll in the foot, automatical ratch, on polished mahogany base.** — *Récepteur à encre de Morse, avec mouvement d'horlogerie, sur socle acajou verni, avec tambour à ressort détachable, rouleau de papier horizontal et déclanchement automatique* . . . . . Dieser Apparat ist besonders für die Telegraphie ohne Draht geeignet.	250	—
27181.	**Morsetelegraph für den Unterricht,** *Fig. 2620.* — **Morse telegraph for demonstrating purposes.** — *Télégraphe Morse, modèle de démonstration* . . **2 Stationen** zusammen An je einem polierten Gestell sind leicht übersichtlich der Morseapparat mit Uhrwerk unter Glas, der Taster, ein Porzellanisolator und ein Element angebracht und durch verschiedenfarbige Leitungen verbunden. *Durch diese Anordnung und die Verwendung zweier Stationen wird das Verständnis der Vorgänge beim Telegraphieren wesentlich erleichtert.*	130	—
27182.	**Morsetelegraph für den Unterricht** wie der vorhergehende, ohne Uhrwerk, zum Drehen mit der Hand mittels Räderübersetzung. — **The same, without clock-work, driven by hand, with toothed wheel-work.** — *Le même, mais avec mouvement à main*	100	—
27183.	**Morsetelegraph,** wie No. 27181, jede Station mit Relais für Arbeits- oder Ruhestrom und mit 2 Elementen versehen. — **Morse telegraph, same as No. 27181, each station provided with a relay for transmitting or continuous current, with 2 elements.** — *Télégraphe Morse, comme le No. 27181, mais comportant un relais pour courant de transmission ou courant continu et 2 piles* . . . . . **2 Stationen**	180	—
27184.	— derselbe wie No. 27182, jede Station mit Relais für Arbeits- oder Ruhestrom und mit 2 Elementen versehen. — **The same as No. 27182, each station provided with a relay for transmitting or continuous current, with 2 elements.** — *Le même comme le No. 27182, mais comportant un relais pour courant de transmission ou courant continu et 2 piles* . . . . . **2 Stationen**	150	—
27185.	**Morsetaster,** *Fig. 2621,* zu den Apparaten No. 27174 und 27175 passend. — **Morse key, suitable for the apparatus No. 27174 and 27175.** — *Manipulateur Morse convenant pour les appareils Nos. 22174 et 22175*	10	—
27186.	— in großer und eleganterer Ausführung, für die größeren Nummern. — **Larger and elegant making.** — *Le même, plus grand et plus soigné*	20	—
27187.	**Morsetaster** mit besonders starken Platinkontakten **für große Stromstärken,** mit langem Hartgummigriff. — **Morse key, for wireless telegraphy.** — *Manipulateur Morse, avec contacts en platine extra-forts* . . . . . Der Taster ist besonders für Versuche über Telegraphie ohne Draht bestimmt, bei denen der Wehnelt-Unterbrecher zur Verwendung kommt. Weitere spezielle Konstruktionen für große Stromstärken befinden sich im Kapitel: „Telegraphie ohne Draht".	40	—

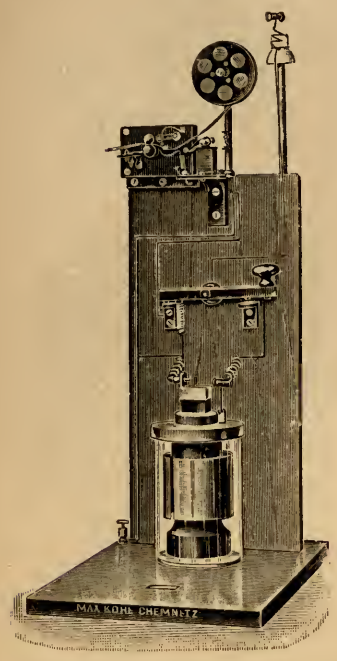


Fig. 2620, No. 27181, 1/10 nat. Gr.

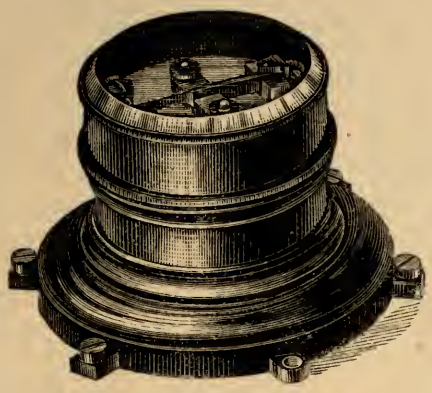


Fig. 2622, No. 27188, 1/2 nat. Größe.

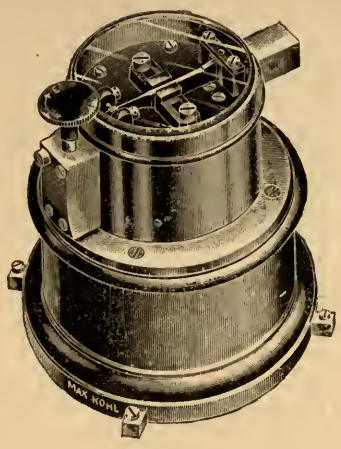


Fig. 2623, No. 27189, 1/5 nat. Größe.

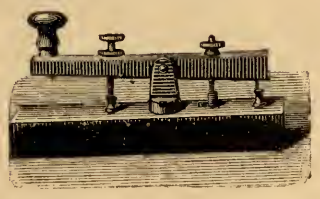


Fig. 2621, No. 27185, 1/3 nat. Größe.

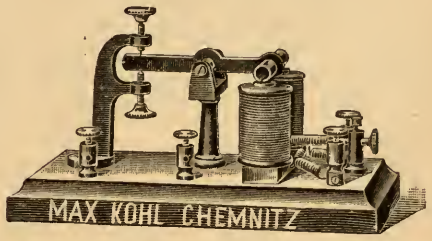


Fig. 2624, No. 27190, 1/3 nat. Größe.

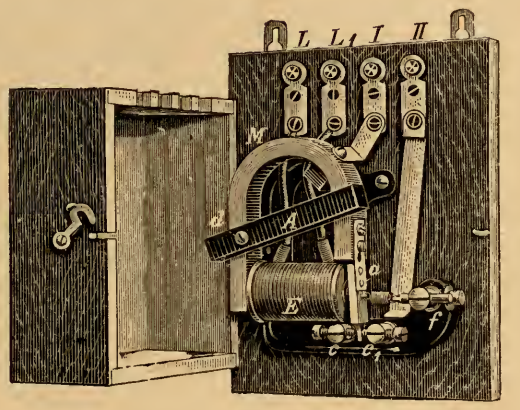


Fig. 2625, No. 27192, 1/3 nat. Größe.

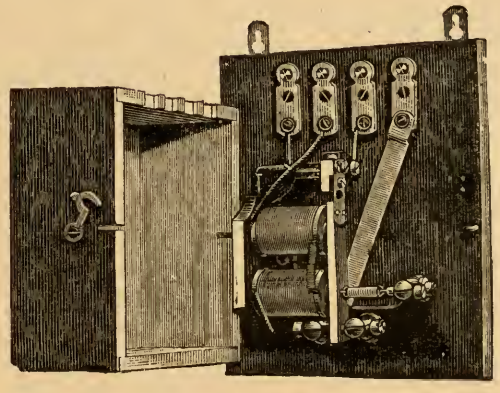


Fig. 2626, No. 27193 u. 27194, 1/3 nat. Größe.

27188. **Polarisiertes Relais,** *Fig. 2622,* in Metallgehäuse mit Glasdecke. — **Polarized relay in metal box with glass cover.** — *Relais polarisé, logé dans une boîte métallique à couvercle en verre* . . . . . ℳ 60 —

27189. **Polarisiertes Relais, hochempfindlich,** *Fig. 2623,* mit hohem Widerstand von ungefähr 7000 Ohm, für Telegraphie ohne Draht. — **Polarized relay.** — *Relais polarisé* . . . ℳ 175 —

27190. **Relais,** *Fig. 2624,* in übersichtlicher Anordnung, für Arbeits- oder Ruhestrom verwendbar. — **Relais for demonstrating purposes, arranged for transmitting and continuous current.** — *Relais, modèle de démonstration, établi pour courant continu ou courant de transmission* . . . . . ℳ 40 —

27191. **Polarisiertes Relais,** einfach, offen, mit regulierbarer Empfindlichkeit, mit 150 Ohm Widerstand. — **Polarized relay, simple, sensibility variable, 150 ohms resistance.** — *Relais polarisé, simple, de sensibilité réglable résistance: 150 ohms* . . . . . ℳ 20 —

27192. — dasselbe, in Nußbaumkästchen, *Fig. 2625.* — **The same in nut-wood case.** — *Le même, logé dans une boîte en noyer* . . . . . ℳ 22 —

27193. **Relais für Arbeitsstrom,** *Fig. 2626,* mit 40 Ohm Widerstand, in Nußbaumkästchen. — **Relay for transmitting current, in nut-wood case.** — *Relais pour courant de transmission, logé dans une boîte en noyer* . . . . . ℳ 10 —

27194. **Relais für Ruhestrom,** *Fig. 2626,* mit 120 Ohm Widerstand, in Nußbaumkästchen. — **Relay for continuous current, in nut-wood case.** — *Relais pour courant continu, logé dans une boîte en noyer* . . . . . ℳ 10 —

27195. **Vertikalgalvanoskop,** *Fig. 2355 auf Seite 629,* in lackiertem Zinkgehäuse. — **Vertical galvanometer.** — *Galvanomètre vertical* . . . . . ℳ 18 —

Fig. 2627, No. 27196, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2628, No. 27197, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2629, No. 27201, 1/5 nat. Gr.

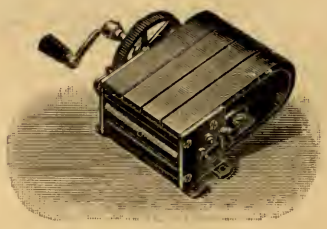


Fig. 2631, No. 27205, 1/6 nat. Größe.

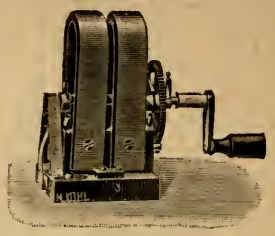


Fig. 2630, No. 27203, 1/6 nat. Gr.

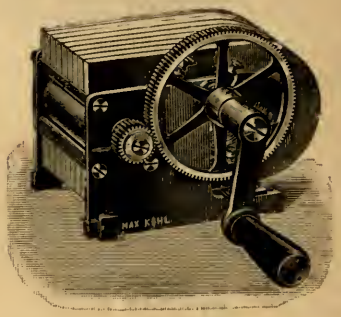


Fig. 2632, No. 27206, 1/6 nat. Größe.

27196. **Elektrische Glocke, offen montiert, mit gleichfalls offen montiertem Taster** auf gemeinsamem aufrechtem Gestell, *Fig. 2627.* — **Electric bell, open mounted, with open mounted key, on board.** — *Sonnerie électrique avec manipulateur sur planchette verticale, toutes les pièces sont à découvert* . . . . . 15 —

27197. **Elektrische Glocke,** *Fig. 2628,* auf Stativ. — **Electric bell on stand.** — *Sonnerie électrique avec support* . . . . . 8 —

Die Klingel ist für Demonstrationszwecke eingerichtet und offen an einem Stativ montiert. Sie kann sowohl als *Ein-Schlag-Glocke* als auch als *Rassel-Glocke* vorgeführt werden. Im ersten Falle benutzt man die beiden links in der Figur ersichtlichen Klemmen, die zur Magnetwickelung führen, im letzten Falle schließt man dagegen die beiden äußeren Klemmen an, wodurch die selbsttätige Unterbrechervorrichtung der Klingel mit eingeschaltet wird.

Elektrische Glocke, für Haustelegraphenleitungen, in poliertem Nußbaumkästchen. — **Electric bell in polished nut-wood case.** — *Sonnerie électrique pour la télégraphie domestique*

Listen-No.	27198	27199	27200
Durchmesser der Glockenschale	7	9	11 cm
M.	3.50	4.50	5.50

27201. **Elektrische Glocke mit Fallklappe,** *Fig. 2629.* — **Electric bell with indicator.** — *Sonnerie électrique à volet indicateur* . . . . . 8 —

27202. **Wechselstromglocke.** — **Alternating current bell.** — *Sonnerie à courant alternatif* . 15 —

27203. **Magnetinduktor** für Alarmanlagen, *Fig. 2630,* offen, mit 2 Magneten, mit selbsttätigem Morsekontakt durch Verschieben der Kurbelachse. — **Magnet-inductor for alarm-installations with 2 magnets and automatic Morse contact.** — *Inducteur-magnéto pour sonneries d'alarme, avec 2 aimants et contact automatique* . . . . . 20 —

27204. — derselbe, mit 3 Magneten, Postmodell. — **The same, with 3 magnets.** — *Le même, avec 3 aimants* . . . . . 30 —

27205. **Magnetinduktor,** mit 4 langen Magneten, *Fig. 2631.* — **The same with 4 long magnets.** — *Le même avec 4 aimants longs* . . . . . 25 —

27206. — derselbe, **groß,** mit 9 langen Magneten, *Fig. 2632.* — **The same, large, with 9 long magnets.** — *Le même, grand modèle, avec 9 aimants longs* . . . . . 200 —

27207. **Kontakt für elektrische Klingelleitungen,** in Rosettenform. — **Contact rosette-shaped.** — *Contact pour fils de sonneries électriques, forme rosace* . . . . . 1 —

27208. **Modell eines Nummernschrankes** (Tableau), mit 2 Nummern. — **Model of an annunciator (tableau) with 2 drops.** — *Modèle de tableau indicateur à 2 volets* . . . . 10 —

27209. **Elektrisches Zifferblatt,** *Fig. 2633 und 2634.* — **Electrical dial.** — *Cadran électrique* 40 —

Das elektrische Zifferblatt findet Verwendung entweder mit dem Uhrenmodell No. 21966 mit elektrischem Minutenkontakt und dient dann als elektrische Nebenuhr oder mit einem mit elektrischem Kontakt versehenen Sekundenpendel, z. B. No. 21698, und dient dann als elektrische Sekundenuhr bei Fallversuchen usw.

27210. **Normaluhr für Zentraluhrenanlagen,** *Fig. 2635,* zum gleichzeitigen Betrieb bis zu 45 Nebenuhren, mit Antrieb durch Gewichten, in eichenem Gehäuse . . . . . 350 —

Die Uhr ist auf das sorgfältigste gearbeitet; das Zifferblatt, aus Messing und fein versilbert, ist genau geteilt. Die Uhr wird auch in reicher ausgestattetem Gehäuse in allen Holzarten, sowohl in Stand- als in Konsolenform zu entsprechenden Preisen geliefert. Näheres hierüber auf Anfrage.

Fig. 2635, No. 27210, 1/8 nat. Gr.

Fig. 2633, No. 27209, 1/5 nat. Größe.

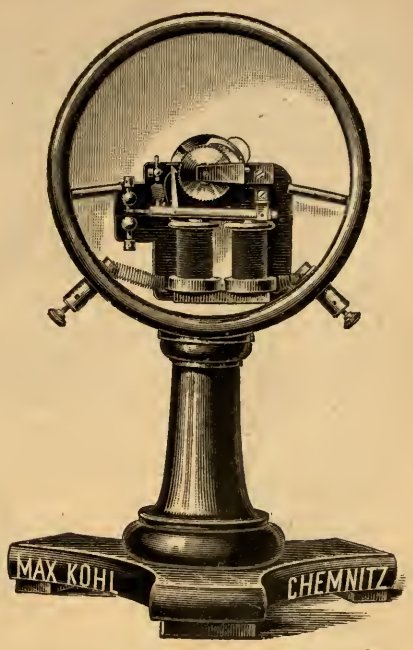


Fig. 2634, No. 27209, 1/5 nat. Größe.

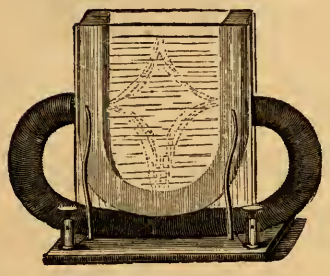


Fig. 2636, No. 27231, 1/4 nat. Größe.

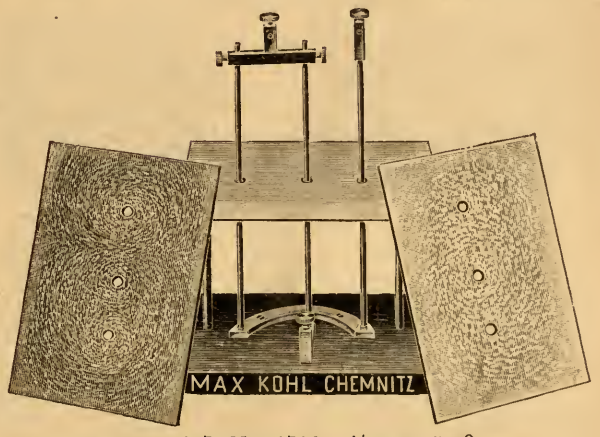


Fig. 2637, No. 27233, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
27211.	**Mehrpreis** für die Ausführung mit **Rieflerschem Gang**	250	—
27212.	„ „ „ „ „ **Quecksilber-Kompensationspendel**	200	—
27213.	„ „ „ „ „ **Metallkompensationspendel**	150	—
27214.	„ „ „ „ „ **Sekundenkontakt (mit Funkenlöschvorrichtung)**	150	—
27215.	„ „ ein **mechanisches Schlagwerk,** womit die halben und vollen Stunden durch Glockensignale auch an beliebigen anderen Stellen gegeben werden können	200	—

Große Normaluhr für ausgedehnte Zentraluhrenanlagen, in elegantem Gehäuse

Listen-No.	**27216**	**27217**	**27218**	**27219**
mit	3	4	5	6 Emissionen
M.	1500.—	1550.—	1575.—	1600.—

Diese Uhren besitzen ein größeres und kräftiger gebautes Werk und können gleichfalls mit **Quecksilber-** oder **Metallkompensationspendel** versehen werden (vergl. No. 27212 und 27213). Die Kontakte sind sichtbar und leicht zugänglich: sie lassen sich reinigen, ohne daß der Gang der Uhr beeinflußt wird.

27220. **Kleine Normaluhr,** mit 8 Tage — Geh- und Kontaktwerk, für den Betrieb kleiner elektrischer Uhrenanlagen, je nach der Ausstattung M. 110.—; M. 120.—; M. 130.— und 150 —

Nebenuhr (sympathische Uhr), in Holzgehäuse mit profiliertem Rahmen und Schutzglas für geschützte Räume

Listen-No.	**27221**	**27222**	**27223**	**27224**	**27225**	**27226**	**27227**
Zifferblattdurchmesser cm	22	25	28	30	41	47	58
M.	65.—	70.—	80.—	95.—	115.—	135.—	170.—

Die Zifferblätter haben weißen Grund und schwarze Zahlen sowie schwarze Zeiger; andere Ausführungen liefere ich gegen entsprechenden Mehrpreis. Die Uhren werden auch gegen entsprechenden Mehrpreis mit geschnitztem Rahmen geliefert. — Mit Doppel-Zifferblatt kosten die Uhren 75 % mehr.

Preise über Nebenuhren in Metallgehäusen für ungeschützte Räume und fürs Freie auf Anfrage.

27228. **Durchschnitte von unterirdischen und unterseeischen Kabeln,** mit polierten Endflächen. — **Profiles of subterraneous and submarine cables, sectional faces polished.** — *Sections de câbles souterrains et sous-marins, polies* . . . . . Stück M. 5.— bis 20 —

Fig. 2638.

Fig. 2639.

Fig. 2640.

Fig. 2641.

Fig. 2642.

Fig. 2643.

Fig. 2644.

Fig. 2644a.

Fig. 2645.

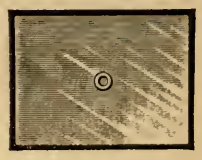


Fig. 2645a.

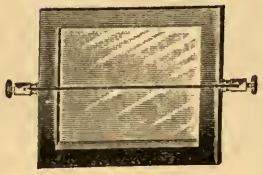


Fig. 2646.

Fig. 2647.

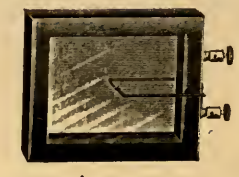


Fig. 2648.

Fig. 2649.

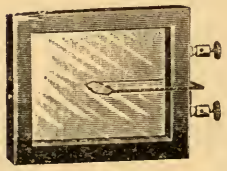


Fig. 2650.

Fig. 2651.

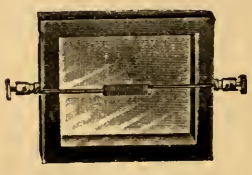


Fig. 2652.

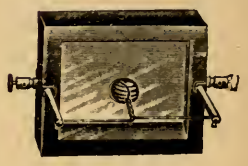


Fig. 2653.

Fig. 2638—2653, No. 27234, 1/8 nat. Größe.

Wechselwirkung zwischen Magneten und Stromleitern, Magnetinduktion.

Reciprocal Action between Magnets and Current-conductors, Magnetic Induction.
Actions réciproques entre les aimants et les courants, induction magnéto-électrique.

		M.	₰
27229.	**Holzrahmen**, 40 cm Seite, mit Karton bespannt, **für magnetische Kraftlinien**, mit **Sieb** und **Feilspänen.** — **Wooden frame, 40 cm length of side, lined with paste-board, for magnetic force lines, with sieve and iron-filings.** — *Cadre de bois, de 40 cm de longueur, tendue de carton, pour expériences avec les lignes de force, avec tamis et limaille de fer*	3	—
27230.	**20 Stahlkugeln von je 3,5 mm Durchmesser,** um die Kraftlinienkurven anschaulich zu machen (W. D. Fig. 522). — **20 steel balls of 3,5 mm diam., destined for explaining the curves of the force-lines.** — *20 balles servant à démontrer les courbes des lignes de force*	2	—
* 27231.	**Apparat** nach Töpler, *Fig. 2636 auf Seite 699,* **zur objektiven Darstellung der Entstehung der magnetischen Kurven** zwischen den Polen eines Elektromagneten. — **Toepler's apparatus for demonstrating how magnetic curves are produced between the poles of an electromagnet, to be used with the sciopticon.** — *Appareil de Tœpler pour montrer en projection la production des courbes magnétiques entre les pôles d'un électro-aimant* .	22	—
	Der Glastrog wird mit Glyzerin gefüllt und feines Eisenpulver, vorher mit etwas Glyzerin gleichmäßig gemischt, darin verteilt. Nach Schließen des Stromes bilden sich die Kurven.		
27232.	**Modell zur Erläuterung der Richtung, in der die magnetischen Kraftlinien einen Stromleiter umkreisen** (W. D. Fig. 521). — **Model for demonstrating the direction, in which the magnetic force lines are going round a current conductor.** — *Modèle pour montrer dans quelle direction les lignes de force circulent autour d'un conducteur de courant* .	6	—
27233.	**Apparat zur Darstellung der Kraftlinien von Stromleitern,** *Fig. 2637 auf Seite 699.* — **Apparatus for producing force lines of currents.** — *Appareil pour produire les lignes de force dans le champ de courants*	15	—
* 27234.	**1 Satz Apparate zur Erklärung der Kraftlinientheorie** nach Berghoff, *Fig. 2638 bis 2653.* — **Berghoff's apparatus for objective demonstration of the magnetic lines.** — *Appareils de Berghoff, pour la théorie des lignes de force*	70	—
	Zur Darstellung der magnetischen Felder werden einerseits nadelartige Magnete, andererseits vom Strom durchflossene und entsprechend gebogene Kupferdrähte verwendet. Die ersten sind zwischen zwei Glasplatten vom Formate 130×180 mm eingeschlossen, bei den letzten ist eine Glasplatte gleicher Größe in einen Holzrahmen gefaßt und der Drahtform entsprechend durchbohrt; auf dem Holzrahmen befinden sich auch die Klemmschrauben für den Stromanschluß.		

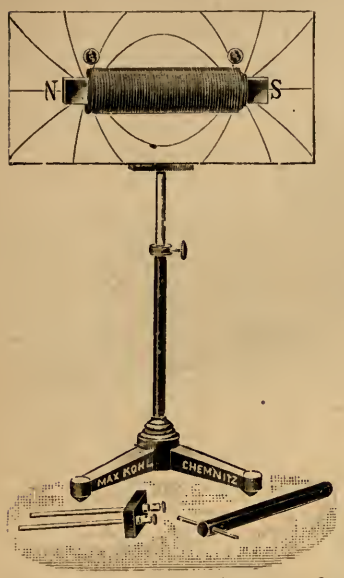


Fig. 2655, No. 27237, 1/7 nat. Größe.

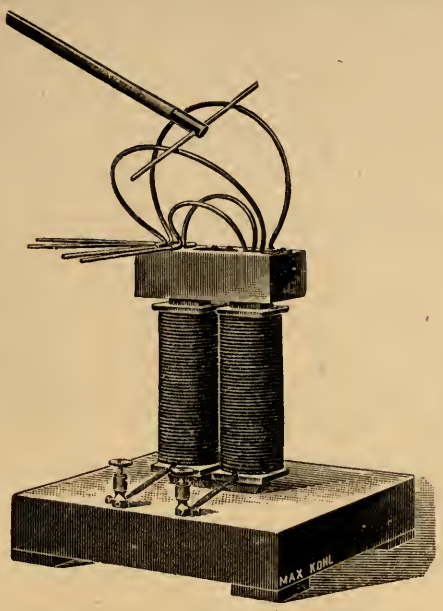


Fig. 2656, No. 27238, 1/7 nat. Größe.

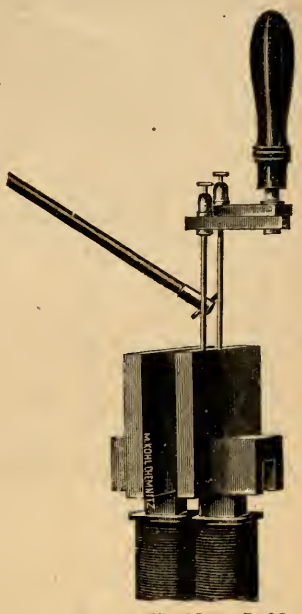


Fig. 2657, No. 27238, 1/6 nat. Größe.

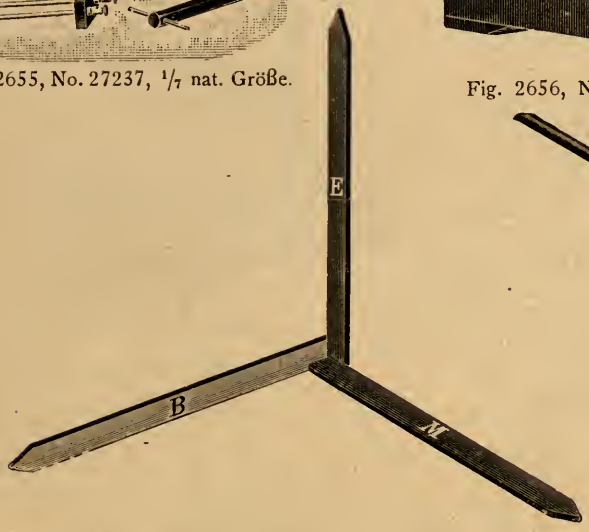


Fig. 2654, No. 27235, 1/3 nat. Größe.

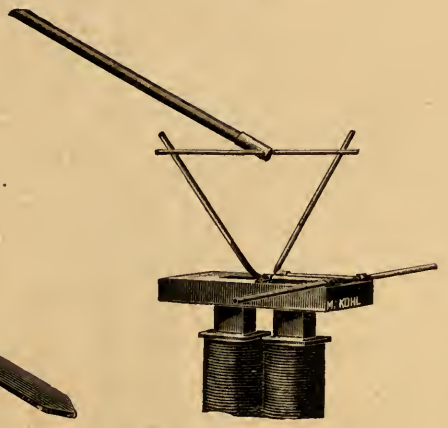


Fig. 2658, No. 27238, 1/6 nat. Gr.

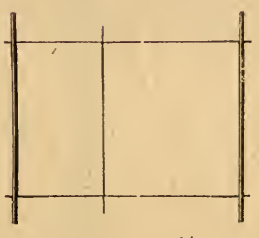


Fig. 2659, No. 27238, 1/30 nat. Gr.

In dieser Ausführung sind die Apparate haltbar und lassen sich leicht reinigen. Durch Aufstreuen von Eisenfeile auf die Glasplatten lassen sich dann die Kraftlinien bildlich darstellen. *Ich empfehle zu diesen Versuchen gewöhnliche Eisenfeile zu nehmen, die möglichst sauber und nach verschiedenen Stärken ausgesiebt ist; die Verwendung von ferrum alcoholisatum ist nicht vorteilhaft.*

Zum vollständigen Satze gehören: 1 Stabmagnet, *Fig. 2638.* 2. Zwei Magnete, die mit entgegengesetzten Polen einander gegenüberstehen, *Fig. 2639,* 3. Zwei Magnete, die mit gleichen Polen einander gegenüberstehen, *Fig. 2640,* 4. Hufeisenmagnet, *Fig. 2641,* 5. Zwei parallele Magnete, deren gleichnamige Pole nebeneinanderliegen, *Fig. 2642,* 6. Zwei parallele Magnete, deren ungleichnamige Pole nebeneinanderliegen, *Fig. 2643.* 7. Deformation der Kraftlinien, *Fig. 2644 u. 2644 a,* 8. Homogenes Feld, *Fig. 2645 u. 2645 a,* 9. Magnetisches Feld eines Stromes, *Fig. 2646 u. 2647,* 10. Magnetisches Feld eines Stromes, senkrecht zur Stromrichtung, *Fig. 2648,* 11. Magnetisches Feld zweier paralleler, in entgegengesetzter Richtung verlaufender Ströme, *Fig. 2649,* 12. Magnetisches Feld zweier paralleler, in gleicher Richtung verlaufender Ströme, *Fig. 2650,* 13. Magnetisches Feld mehrerer hintereinander geschalteter Kreisströme, *Fig. 2651,* 14. Solenoid mit vielen Windungen, *Fig. 2652,* 15. Magnetisches Feld der Erde, *Fig. 2653.* Zur objektiven Darstellung ist die Verwendung eines Apparates für horizontale Projektion (Listen-No. 21266—21275) erforderlich.

		ℳ	₰
27235.	**Modell zur Erläuterung der Magnetinduktion,** *Fig. 2654* (W. D. Fig. 529). — **Model for explaining magnetic induction.** — *Modèle pour expliquer l'induction magnétique* Der Apparat besteht aus 3 an einem Ende rechtwinklig zu einander zusammengelöteten, am anderen Ende zugespitzten Blechstreifen, die verschiedenfarbig angestrichen sind und die Bezeichnungen B, E, M tragen (Bewegungsrichtung des Leiters, Elektromotorische Kraft, Magnetfeld).	3	—
27236.	**Automatischer Induktionszeiger** nach Pfaundler (M. P. III. Fig. 566). — **Pfaundler's automatical induction indicator.** — *Indicateur automatique d'induction de Pfaundler*	4	50
27237.	**Apparat zur Erläuterung der Entstehung des Magnetinduktionsstromes** und der Regel für seine Richtung, *Fig. 2655* (M. P. III. Fig. 565); **Elektromagnet** mit Kraftlinienangabe und Vorrichtung für die Entstehung des Induktionsstromes. — **Apparatus for showing how magnetic induction current is produced, and for explaining the rule for the direction of it.** — *Appareil pour expliquer la production d'un courant induit par un aimant et la règle donnant le sens de ce courant*	30	—
27238.	**Apparat zur Erläuterung der Theorie der magnetischen Kraftlinien** nach Szymansky, *Fig. 2656 bis 2659* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 7, Seite 10). — **Apparatus for explaining the theorie of force-lines.** — *Appareil pour expliquer la théorie des lignes de force*	65	—

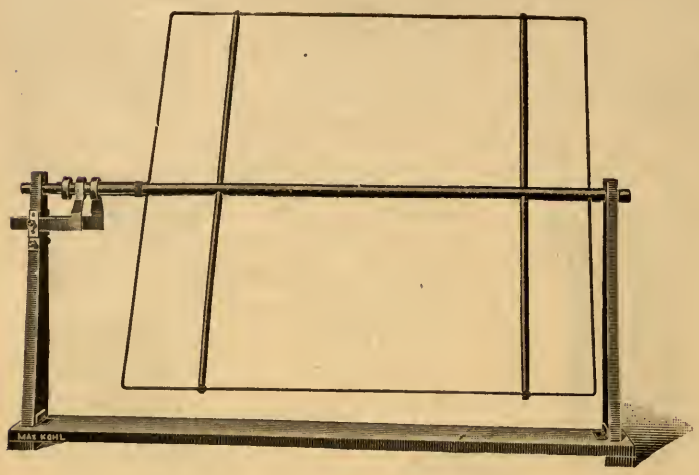


Fig. 2660, No. 27239, 1/10 nat. Größe.

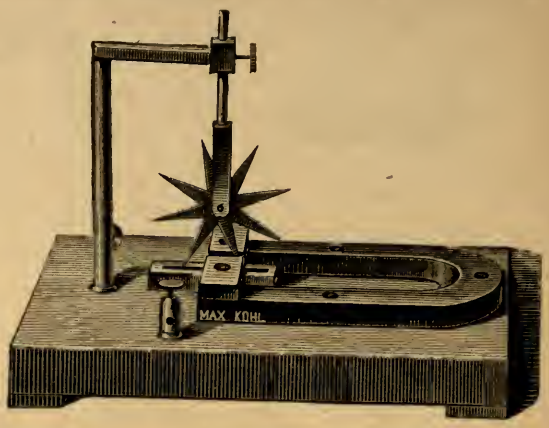


Fig. 2661, No. 27240, 1/4 nat. Größe.

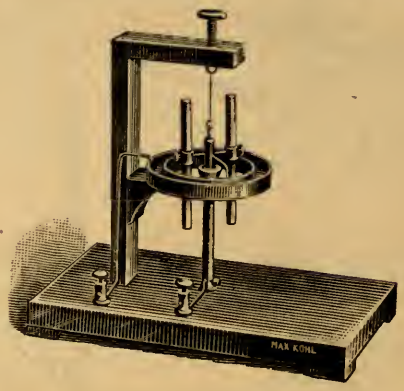


Fig. 2664, No. 27243, 1/9 nat. Größe.

Fig. 2662, No. 27241, 1/4 nat. Größe.

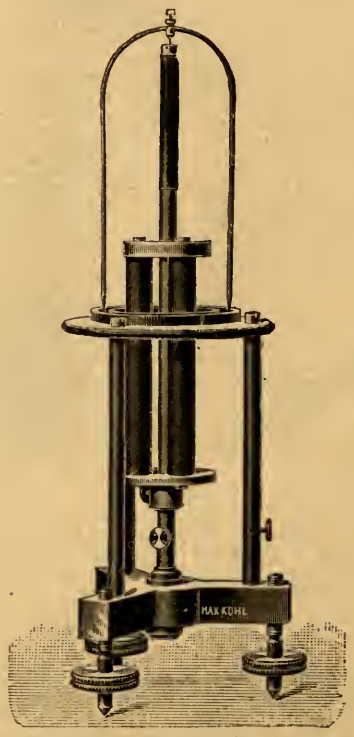


Fig. 2663, No. 27242, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2665, No. 27244, 1/6 nat. Größe.

1. Hufeisenförmiger Elektromagnet, *Fig. 2656.* — **Horseshoe-electro-magnet.** — *Electro-aimant en fer à cheval.*
2. 2 Aufsätze für den Magneten und 2 kleine geradlinige verstellbare parallele Gleitschienen mit 2 kleinen Gleitleitern, vernickelt, *Fig. 2657.* — **2 adjutages for the magnet and 2 small rectilinear movable slide-bars with two sliders.** — *2 armatures pour l'aimant et 2 petites tiges linéaires à distance variable avec 2 petits conducteurs glissants.*
3. 1 Satz Kraftlinienschienen, *Fig. 2656,* vernickelt. — **A set of force-line rails.** — *Une série de conducteurs représentant les lignes de force.*
4. Divergente Gleitschienen mit Gleitleiter, vernickelt, *Fig. 2658.* — **Divergent slide-bars with slider.** — *2 tiges divergentes avec tringle conductrice glissante.*
5. 2 große Gleitschienen mit großem Gleitleiter zur Erklärung des erdmagnetischen Feldes, vernickelt, *Fig. 2659.* — **2 large slide-bars with large slider, for explaining the terrestrial magnetic field.** — *2 grandes tiges avec un grand conducteur glissant pour l'explication du champ magnétique terrestre.*

27239. **Einfacher Erdinduktor für Gleich- und Wechselstrom** nach Szymansky, vernickelt, *Fig. 2660.* — **Simple inclinometer for continuous and alternating current.** — *Inclinomètre pour courants continus et alternatifs* . . . . . 25 —

27240. **Barlows rotierendes Rad,** *Fig. 2661* (M. P. III. Fig. 577). — **Barlow's wheel.** — *Roue de Barlow* 20 —

27241. — dasselbe, in neuer Form, *Fig. 2662* (M. P. III. Fig. 575—576), mit jedem Hufeisenmagneten in Betrieb zu setzen. — **The same, new pattern, to be driven by an ordinary horse-shoe magnet.** — *La même, nouveau modèle, fonctionnant avec n'importe quel aimant en fer à cheval* . . . . . 24 —

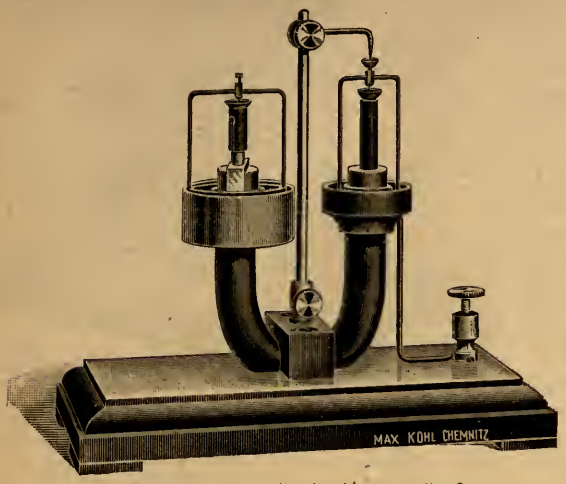


Fig. 2668, No. 27247, 1/3 nat. Größe.

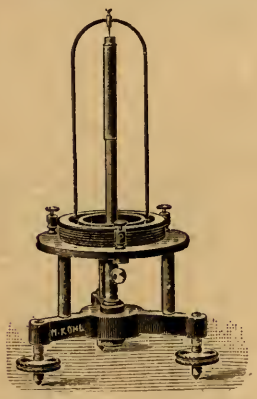


Fig. 2666, No. 27245, 1/6 nat. Größe.

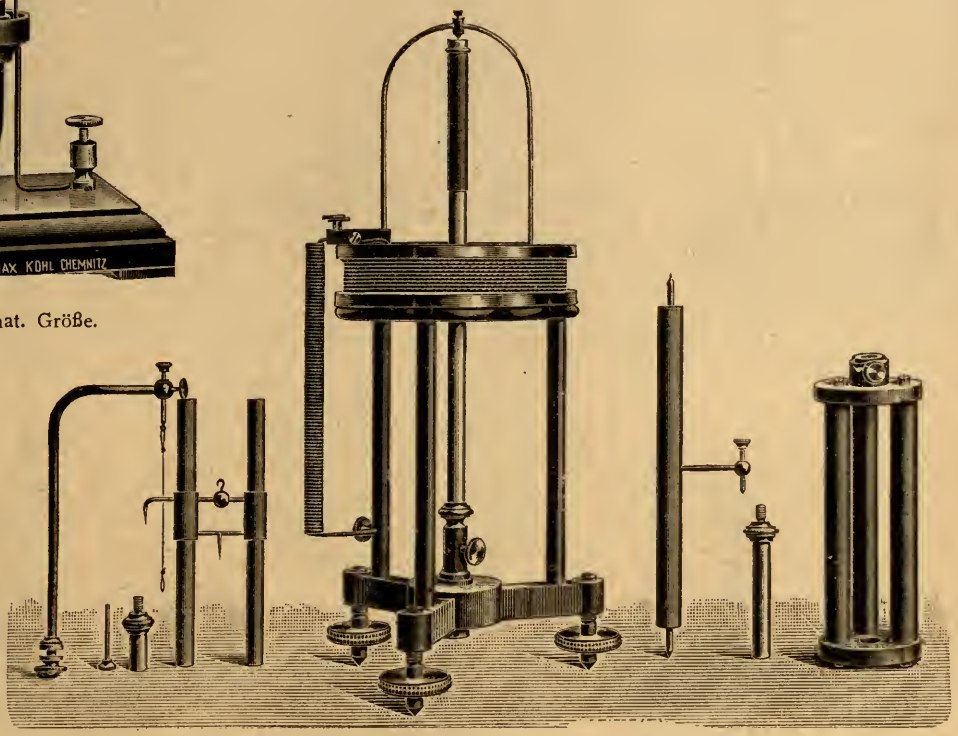


Fig. 2667, No. 27246, 1/4 nat. Größe.

	ℳ	₰
27242. **Apparat für die Rotation eines beweglichen Stromes um einen Magneten,** *Fig. 2663* (M. P. III. Fig. 579). — Apparatus for showing the rotation of a moveable current round a magnet. — *Appareil pour montrer la rotation d'un courant mobile autour d'un aimant*	24	—
27243. **Apparat für die Rotation eines Magneten um einen festen Strom,** *Fig. 2664* (M. P. III. Fig. 583). — Apparatus for showing rotation of a magnet round a fixed current. — *Appareil pour montrer la rotation d'un aimant autour d'un courant fixe* . . . . . Der Apparat ist *jetzt* ebenfalls auf Metallstativ montiert.	24	—
27244. **Apparat für die Rotation eines Magneten um seine eigene Achse** unter dem Einfluß eines Stromes, *Fig. 2665* (M. P. III. Fig. 587). — Apparatus for showing rotation of a magnet on its axis under the influence of a current. — *Appareil pour montrer la rotation d'un aimant autour de son axe sous l'influence d'un courant*	24	—
27245. **Apparat für die Rotation eines Stromes unter dem Einfluß eines andern,** *Fig. 2666* (M. P. III. Fig. 719). — Apparatus for showing rotation of a current under the influence of an other. — *Appareil pour montrer la rotation d'un courant mobile sous l'influence d'un autre courant*	24	—
27246. **Apparat für die Rotation: 1. eines beweglichen Stromes um einen Magneten, 2. eines Magneten um einen festen Strom, 3. eines Magneten um seine eigene Achse unter dem Einfluß eines Stromes, 4. eines Stromes unter dem Einfluß eines andern,** *Fig. 2667.* — Apparatus for showing rotation of a movable current round a magnet, of a magnet round a fixed current, of a magnet on its own axis under the influence of a current, and rotation of a current under the influence of an other. — *Appareil pour démontrer la rotation d'un courant mobile autour d'un aimant, celle d'un aimant autour d'un courant fixe, celle d'un aimant autour de son axe sous l'influence d'un courant et celle d'un courant mobile sous l'influence d'un autre courant* . . . . . Der Apparat bildet eine Vereinigung der vorhergehenden 4 Einzelapparate.	70	—
27247. **Apparat** nach Faraday, *Fig. 2668,* **für Rotation eines beweglichen stromdurchflossenen Leiters um einen Magneten** (M. P. III. Fig. 580). — Faraday's apparatus for showing rotation of a moveable current round a magnet. — *Appareil de Faraday pour montrer la rotation d'un courant mobile autour d'un aimant* . . . . . Der eine Pol eines aufrechten Hufeisenmagneten (*rechts* in der Figur) trägt eine Holzhülse mit Quecksilberrinne, in welche ein Kupferdrahtbügel taucht. Das Quecksilber steht mit der einen, der Kupferbügel mit der anderen in der Figur sichtbaren Stromzuleitungsklemme in Verbindung. Der andere Pol des Magneten (*links* in der Figur) trägt ein Zinkgefäß, in welchem ein an einem Kupferbügel aufgehängter Kupferring sich befindet. Da beide Bügel in Spitzen drehbar gelagert sind, so kommt die erste Vorrichtung beim Durchleiten von Strom, und die zweite beim Füllen des Zinkgefäßes mit verdünnter Schwefelsäure in Rotation.	48	—

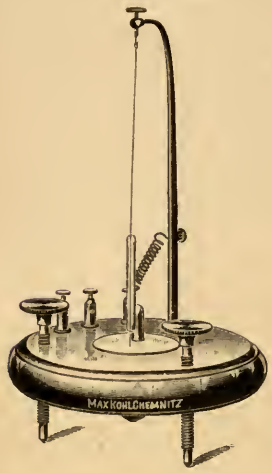


Fig. 2669, No. 27248, 1/3 nat. Größe

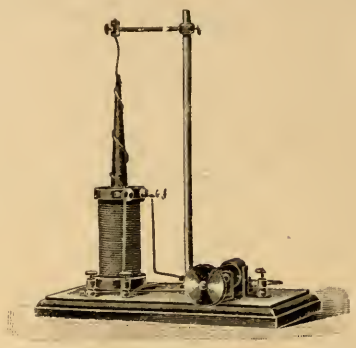


Fig. 2670, No. 27249, 1/9 nat. Größe.

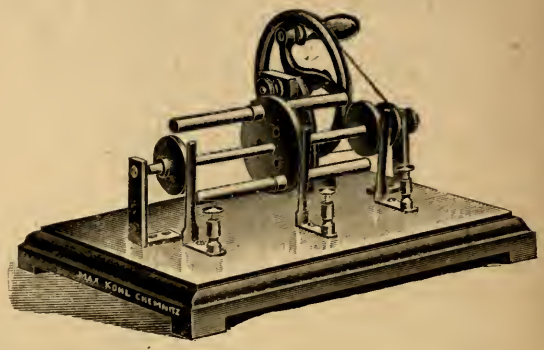


Fig. 2672, No. 27251, 1/8 nat. Größe.

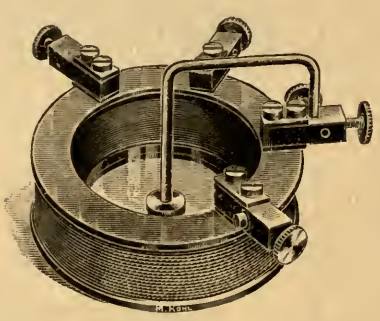


Fig. 2671, No. 27250, 1/2 nat. Größe.

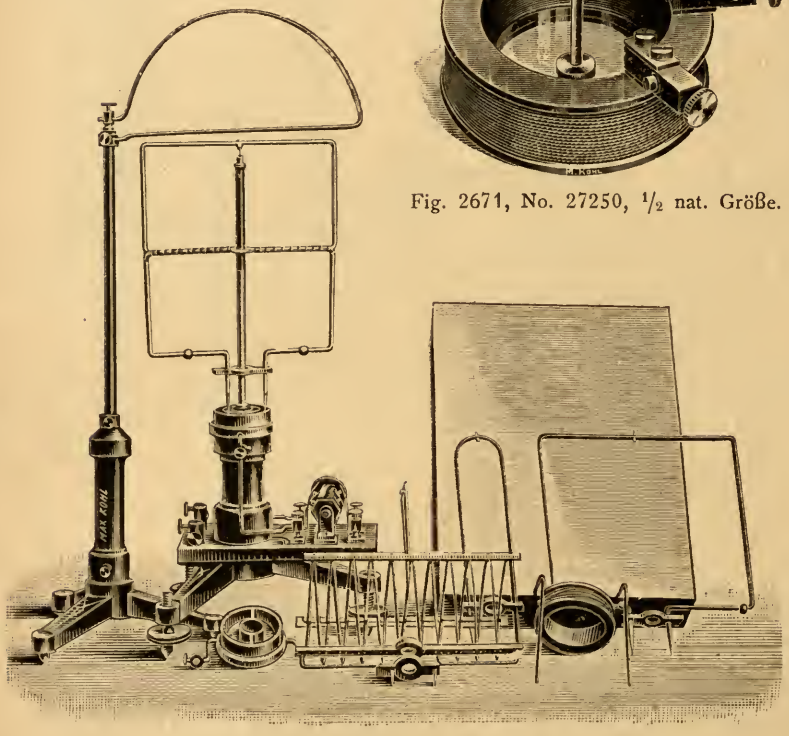


Fig. 2673, No. 27253, 1/6 nat. Größe.

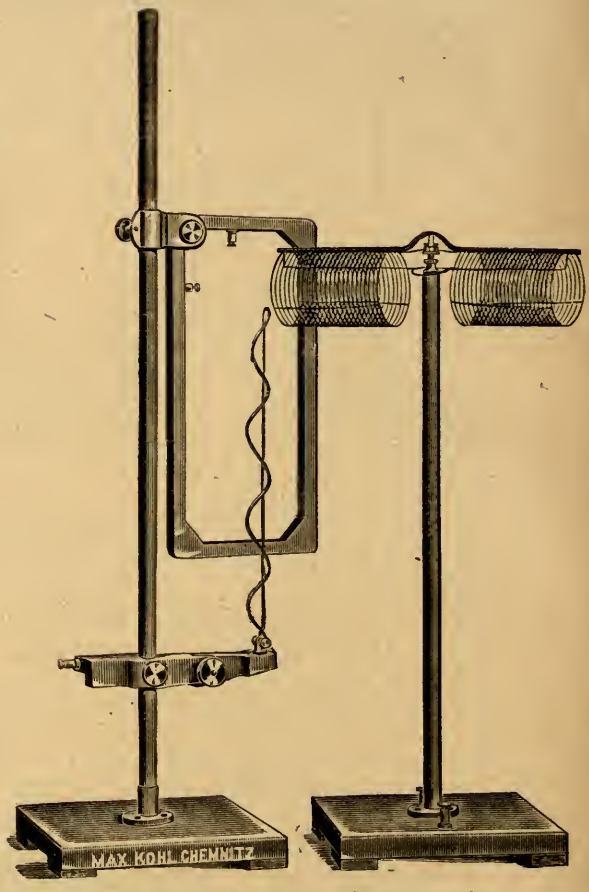


Fig. 2674, No. 27256, 1/10 nat. Größe.

27248. **Apparat** nach Faraday, einfacher, *Fig. 2669.* — **The same, simpler.** — *Le même, plus simple* . . . . . ℳ 30 — ₰

Ein in einer Öse beweglich aufgehängter steifer Draht rotiert, wenn er vom Strom durchflossen ist, um den Pol eines Magneten und beschreibt dabei einen Kegelmantel. Die Stromzuleitung findet einerseits durch die Ösenaufhängung, andererseits durch eine Quecksiberrinne statt, in welche das frei bewegliche Ende des Drahtes eintaucht.

27249. **Apparat für die elektromagnetische Wirkung auf biegsame Leiter,** *Fig. 2670* (M. P. III. Fig. 582). — **Apparatus for showing the electro-magnetic effect upon flexible conductors.** — *Appareil pour montrer l'action électro-magnétique sur les conducteurs flexibles* . . . . . 40 —

Ein sehr biegsames Kupferseil, das lose an dem verlängerten konischen Kern eines Elektromagneten vorbeigeführt ist, windet sich spiralförmig auf diesen auf, wenn es von einem kräftigen Strom durchflossen wird. Wird der Strom durch den Kommutator umgekehrt, so wickelt es sich ab und in entgegengesetzter Richtung wieder auf.

* 27250. **Apparat** nach Weinhold, *Fig. 2671* (W. D. Fig. 512 [483]), **für Rotation flüssiger Leiter** als Wirkung gekreuzter Ströme, für den Vertikalprojektionsapparat. — **Weinhold's apparatus for showing rotation of liquid conductors and effect of crossed currents.** — *Appareil de Weinhold pour montrer la rotation des conducteurs liquides sous l'action courants croisés* . . . . . 10 —

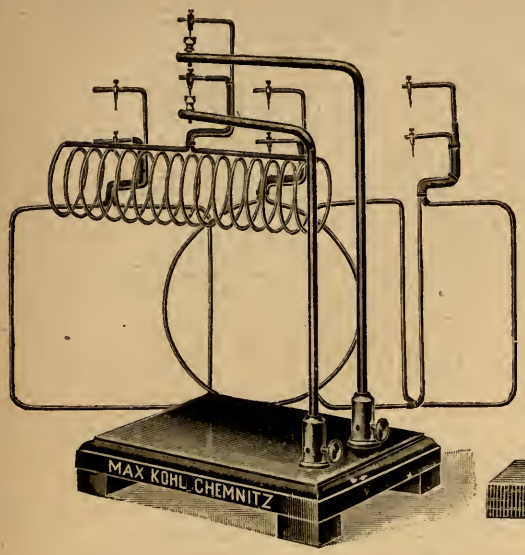


Fig. 2675, No. 27257, 1/5 nat. Größe.

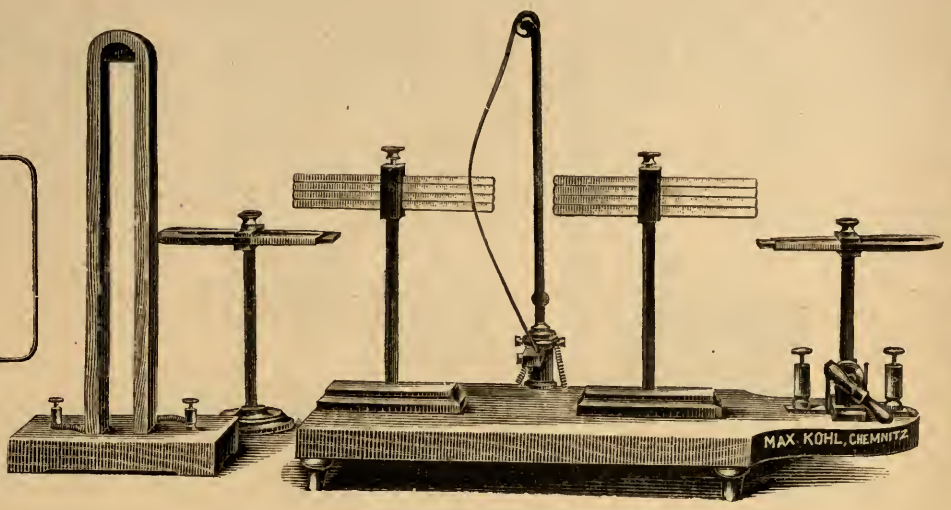


Fig. 2676, No. 27258, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
	Apparat nach De la Rive, **für Rotation des elektrischen Flammenbogens um Magnete und Elektromagnete** siehe bei den Funkeninduktoren. — Apparatus according to De la Rive for showing rotation of the voltaic arc round magnets and electro-magnets, see under induction coils. — *Appareil de De la Rive pour montrer la rotation de l'arc voltaïque autour des aimants et électro-aimants. Voir aux bobines d'induction.*		
27251.	**Apparat** nach Plücker und Fessel, *Fig. 2672,* **zur Hervorbringung eines Induktionsstromes durch Rotation zweier Magnete** (M. P. III. Fig. 584). — Apparatus according to Pluecker and Fessel, for producing an induction-current by rotation of two magnets. — *Appareil de Pluecker et Fessel pour produire un courant induit par la rotation de deux aimants*	27	—
27252.	**Apparat für unipolare Induktion** nach Weber (M. P. III. Fig. 590 und 591). — Weber's apparatus for unipolar induction. — *Appareil de Weber pour la démonstration de l'induction unipolaire*	100	—
27253.	**Ampèresches Gestell,** *Fig. 2673,* **in neuer, verbesserter Konstruktion,** mit getrennten Stativen, Hauptstativ auf Metalldreifuß mit Stellschrauben, **drehbar** und durch Schraube **feststellbar,** Drahtfiguren aus **Aluminium** mit **Silberspitzen.** Dazu gehören: 1 Solenoid (W. D. Fig. 509 [480]), 1 einfaches Viereck (W. D. Fig. 505 [476]), 1 doppeltes Viereck (W. D. Fig. 507 [478]), 1 Drahtbügel mit Drahtrolle (W. D. Fig. 508 [479]), 1 Buchsbaumnapf mit 2 konzentrischen Ringen, 1 Buchsbaumnapf mit Scheidewand. — Ampère's stand, new improved construction. — *Table d'Ampère, nouveau modèle perfectionné*	80	—
	Ich führe nur noch diese Konstruktion aus, weil sie die einzige ist, welche ein leichtes Gelingen der Versuche ermöglicht. Erste Bedingung ist, daß vollkommen reines und trockenes Quecksilber zur Verwendung gelangt. Ich liefere dieses auf Wunsch zum Preise von M. 8.— für 1 kg.		
27254.	**Drahtrolle für das Ampèresche Gestell** (W. D. Fig. 510 [481]). — Wire spiral for Ampère's stand. — *Spirale de fil pour la table d'Ampère*	8	—
27255.	**Zinkplatte,** zweiteilig, zur Darstellung von Kraftlinien, in Verbindung mit No. 27254 zu benutzen (W. D. Fig. 520). — Zinc plate of two parts, to be used together with the preceding apparatus. — *Plaque de zinc en deux pièces, pour l'appareil précédant* . .	3	—
27256.	**Ampèresches Gestell,** in großer Form, *Fig. 2674,* mit Solenoid aus Aluminium auf Saphirhütchen spielend. Höhe des Gestells 75 cm. Die seitliche flache Drahtspule ist in Scharnier beweglich, ebenso der untere Drahthalter. — Ampère's stand, large pattern; solenoïd of aluminium with saphir socket, the lateral wire-coil and the lower wire-holder movable with hinge-joint. — *Table d'Ampère, grand modèle, avec solénoïde en aluminium mobile sur chapes en saphir; la bobine latérale et le porte-fil intérieur sont munis de montures à charnière*	145	—
	Der Apparat funktioniert mit einigen Bunsenelementen sehr gut und gestattet die Gesetze der Anziehung und Abstoßung von Strömen gleicher und entgegengesetzter Richtung nachzuweisen.		
27257.	**Ampèresches Gestell,** einfach, *Fig. 2675,* mit einem rechteckigen, einem kreisförmigen, einem astatischen und einem solenoidförmigen Stromleiter. — Ampère's stand, simple pattern. — *Table d'Ampère, modèle simple*	30	—
27258.	**Apparat** nach Mühlenbein, *Fig. 2676,* **zur Demonstration der Wechselwirkung von Strömen** (Z. f. d. phys. u. chem. U. 1, Seite 203). — Muehlenbein's apparatus for demonstrating reciprocal action of currents. — *Appareil de Muehlenbein pour montrer les actions réciproques des courants sur les courants*	45	—
	Der Apparat gestattet, die **Ampèreschen Gesetze** leicht und für den Unterricht gut sichtbar nachzuweisen.		

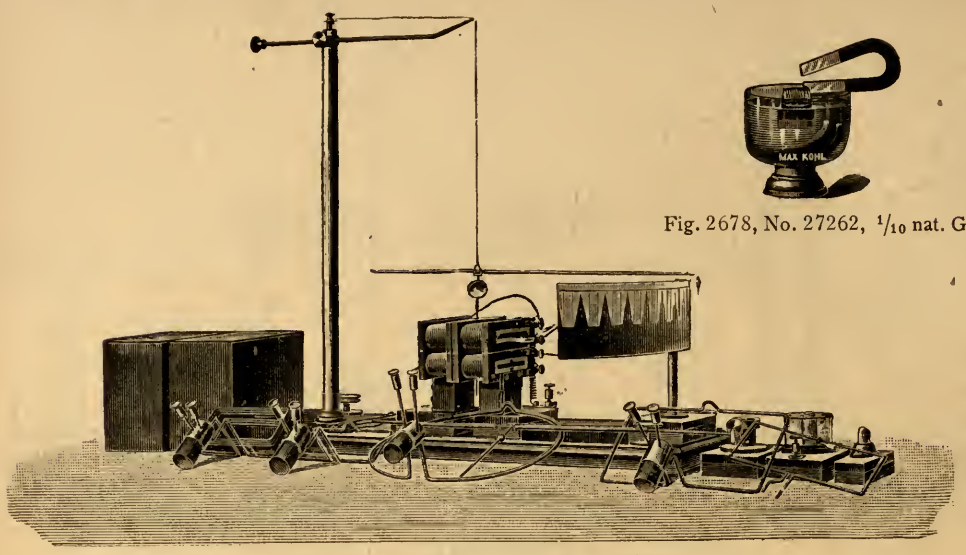


Fig. 2677, No. 27259, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2678, No. 27262, 1/10 nat. Gr.

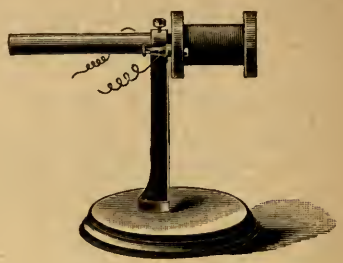


Fig. 2679, No. 27264, 1/6 nat. Größe.

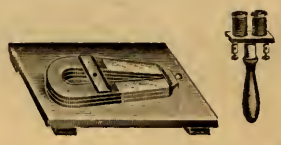


Fig. 2680, No. 27265, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
27259.	**Universal-Gestell** nach Bruno Kolbe, *Fig. 2677* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 8, Seite 155; Kolbe, Einführung in die Elektrizitätslehre II. Fig. 23, 35, 62). — **Kolbe's universal stand.** — *Support universel de Kolbe*	150	—
	Zum Apparat gehören: a. das Gestell (A, Fig. 23 oder 35), b. Teile, um es als Ampèresches Gestell zu benutzen (Fig. 23—26); die beweglichen Leiter aus Aluminium mit Platinspitzen; alle Stromleiter mit stellbaren Stromrichtungs-Zeigern, c. Teile zum Modell eines Multiplikators und einer Tangentenboussole (Fig. 35 und 36), d. Teile zum empfindlichen Galvanometer (Fig. 62), mit astatischer Nadel und Kupferdämpfung, sowie einem einsetzbaren Spiegel; zum Nachweis der thermo-elektrischen Ströme (Fig. 60) und der magnetelektrischen Induktion (Fig. 63—65, 73), e. 1 Schutzkasten aus Zink mit 2 Glaswänden, für feinere Versuche (mit dem Spiegel), f. 1 Aufbewahrungskasten für die Solenoide, Nadeln usw.		
27260.	**Genau planparallel geschliffener Spiegel** zu No. 27259	13	50
27261.	**Doppelpendel mit 2 gleichgerichteten Magneten** zu No. 27259	9	—
	Quecksilber-Aufbewahrungsbüchse siehe Seite 60.		
27262.	**De la Rives schwimmender Strom**, *Fig. 2678* (M. P. III. Fig. 602). — **De la Rive's swimming current.** — *Courant flottant de De la Rive* — ohne Glasgefäß u. Magnet .	8	—
27263.	**Eisenstab**, 60 cm lang, mit Kupferdrahtwickelung (M. P. III. Fig. 654). — **Iron bar of 60 cm length, wound with copper wire.** — *Tige de fer de 60 cm de longueur, avec enroulement en fil de cuivre*	7	—
27264.	**Induktionsspule**, *Fig. 2679*, horizontal an einem Stativ befestigt, mit einem kräftigen Magnetstab zum Nachweis der Entstehung eines Induktionsstromes beim Einführen des Magneten in die Spule. — **Induction coil for showing the induction-currents which are produced when a magnet is introduced.** — *Bobine d'induction donnant naissance à un courant induit lorsqu'on introduit un aimant à l'intérieur* . .	17	—
27265.	**Apparat zum Nachweis der Induktionsströme, welche beim Magnetisieren eines Elektromagneten entstehen**, *Fig. 2680.* — **Apparatus for showing the induction-currents, which are produced in magnetizing an electro-magnet.** — *Appareil pour mettre en évidence les courants induits qui prennent naissance lors de l'aimantation d'un électro-aimant*	25	—
27266.	**Magnet-Induktionsmaschine** nach Stöhrer, *Fig. 2681* (M. P. III. Fig. 613), zur Demonstration von Induktionserscheinungen, Wasserzersetzung, Glühlicht, Bogenlicht und Elektromagnetismus. — **Stoehrer's magnetic induction machine, for demonstrating phenomena of induction, decomposition of water, incandescence- and arc-light and electro-magnetism.** — *Machine d'induction magnéto-électrique de Stœhrer, pour montrer les phénomènes d'induction, la décomposition de l'eau, la lumière électrique à incandescence et à arc et l'électro-magnetisme*	250	—
	Magnetinduktoren siehe No. 27203—27206 auf Seite 698.		
27267.	**Minenzünder**, bestehend aus einem Magnetinduktor mit 2 kurzen Magneten, in kräftigem, tragbarem Kasten, mit Klemmen und Kontaktknopf an der Außenseite. — **Mine explorer consisting of a magnet-inductor with 2 short magnets, in strong travelling case with terminals and outwartly placed push button.** — *Exploseur constitué par un inducteur-magnéto à 2 aimants courts, avec boîte portative robuste, bornes et bouton de contact extérieur*	30	—
27268.	— derselbe, größer, *Fig. 2682*, mit 6 langen Magneten. — **The same, larger, with 6 long magnets.** — *Le même, avec 6 aimants longs*	65	—

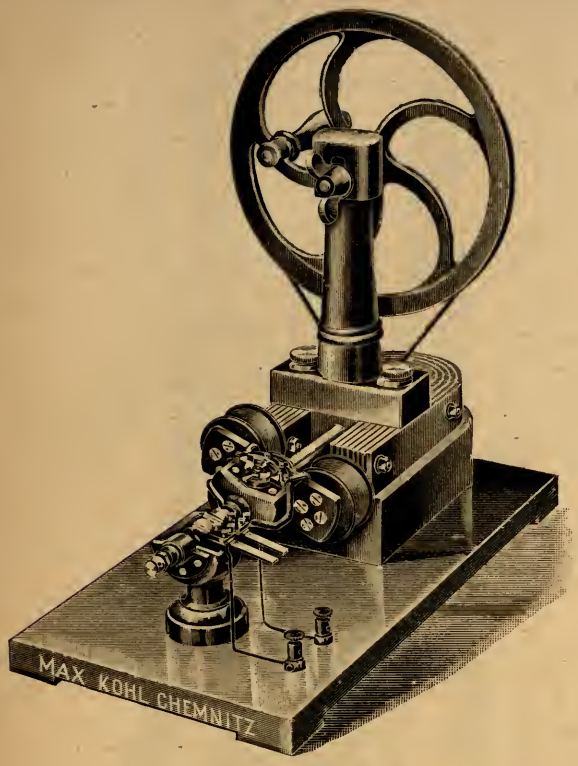


Fig. 2681, No. 27266, 1/6 nat. Größe.

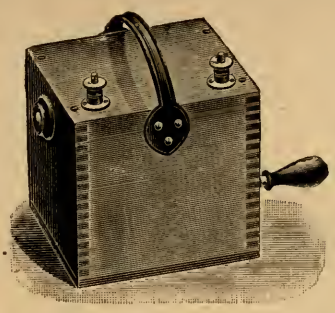


Fig. 2682, No. 27268, 1/6 nat. Größe.

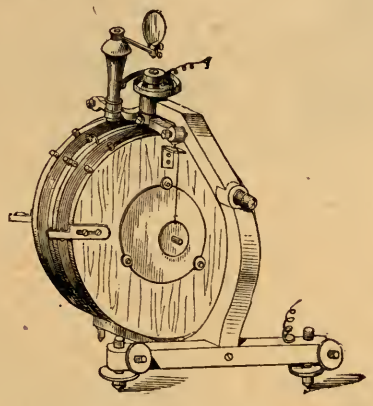


Fig. 2686, No. 27275, 1/6 nat. Größe.

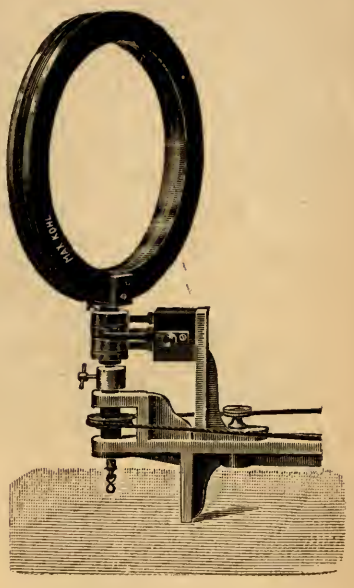


Fig. 2685, No. 27272, 1/7 nat. Größe.

Fig. 2683, No. 27269, 1/4 nat. Größe.

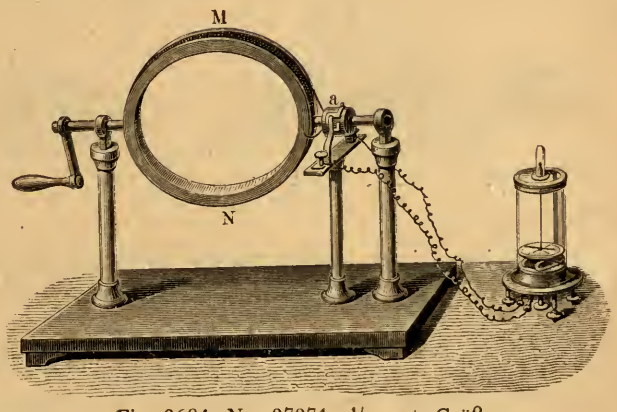


Fig. 2684, No. 27271, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
27269.	**Magnetelektrischer Induktionsapparat** für physiologische Zwecke, in Kasten, *Fig. 2683.* — **Magneto-electric induction apparatus, in case.** — *Appareil d'induction magnéto-électrique, en boîte*	30	—
27270.	— derselbe, größer und von sehr kräftiger Wirkung. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	50	—
27271.	**Erdinduktor** nach Palmieri, *Fig. 2684* (M. P. III. Fig. 644), mit rundem Rahmen von 30 cm Durchmesser, mit 100 Windungen 1 mm starken Drahtes, mit Kollektor und mit Vorrichtung, um den Windungsrahmen horizontal und vertikal in Drehung bringen zu können; ohne Galvanometer. — **Palmieri's inclinometer.** — *Inclinomètre de Palmieri* .	55	—
27272.	**Apparat für Erdinduktion,** *Fig. 2685,* mit drehbarer Drahtspirale sowie Kommutator und Schleifringen zur Abnahme von Gleich- und Wechselstrom, für die Schwungmaschine. — **Apparatus to show terrestrial induction, with revolving bobbin and commutator, fitted for the swinging machine.** — *Inducteur à magnétisme terrestre, avec bobine tournante et collecteur, s'adaptant à l'appareil de rotation*	36	—
27273.	— derselbe, nur zur Abnahme von Gleichstrom	30	—
27274.	**Induktions-Inklinatorium** nach Weber (M. P. III. Fig. 645). — **Weber's induction dipping-needle.** — *Inclinomètre de Weber*	140	—
27275.	**Induktions-Inklinatorium (Erd-Induktor)** nach Weber, *Fig. 2686,* für Bestimmung der Inklination. — **Weber's apparatus for determining inclination.** — *Inclinomètre de Weber pour la détermination de l'angle d'inclinaison*	385	—

Äußerst genau optische und magnetische Mittel und Indices für die Einstellung der Induktionsrolle und ihrer Drehachse parallel und senkrecht zum magnetischen Meridian, sowie für die Bestimmung der Lage der erdmagnetischen Achse der Induktionsrolle. Gestell ganz aus Messing, daran zwei Dreifüße für beide Lagen der Achse.

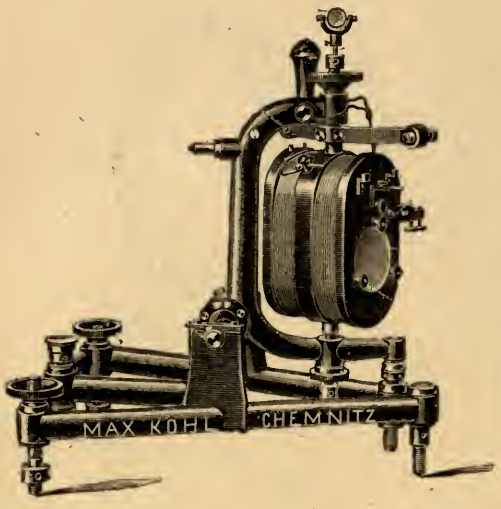


Fig. 2687, No. 27276, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2688, No. 27277, 1/4 nat. Größe.

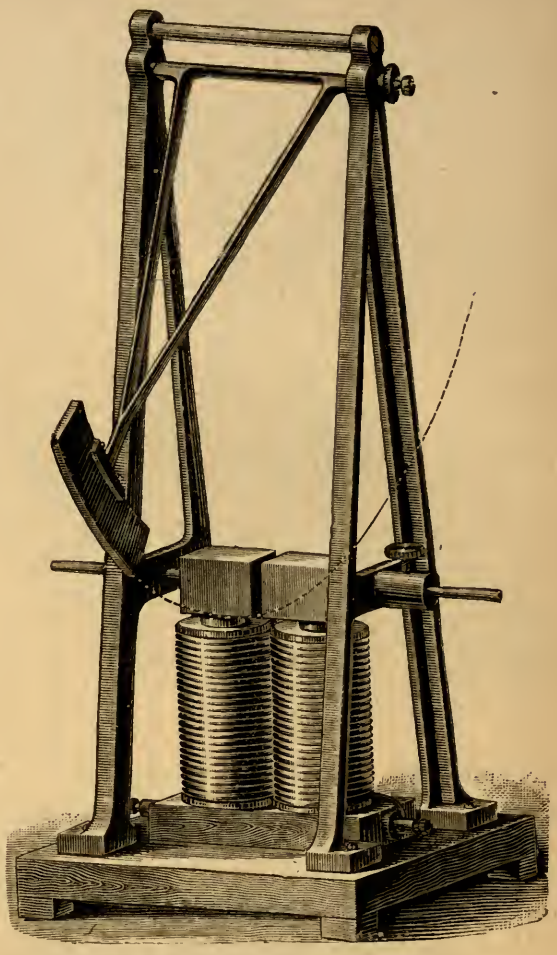


Fig. 2689, No. 27278, 1/4 nat. Größe.

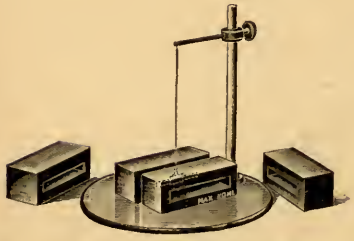


Fig. 2691, No. 27280, 1/4 nat. Gr.

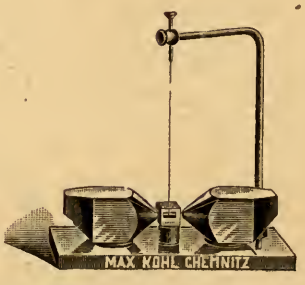


Fig. 2690, No. 27279, 1/4 nat. Gr.

27276. **Induktions-Inklinatorium (Erd-Induktor)** nach Weber, *Fig. 2687,* mit Libelle und Korrektionsfußplatten zum Feststellen auf dem Pfeiler. — **The same, fig. 2687.** — *Le même, modèle de la fig. 2687* . . . . . ℳ 700 | ₰ —

Bei diesem Apparate läßt sich die Induktionsspule bequem aus der vertikalen in die horizontale Lage umlegen. Ist er einmal genau eingestellt, so ist er stets gebrauchsfertig.

27277. **Apparat zum Nachweis der Dämpfung durch Induktion,** *Fig. 2688* (W. D. Fig. 530 [498]), Kupferbügel mit darin schwingender Magnetnadel. — **Apparatus to show damping effect by induction.** — *Appareil pour la démonstration de l'amortissement par induction* ℳ 17 | ₰ —

27278. **v. Waltenhofens Pendel zum Nachweis der dämpfenden Wirkung der Induktion,** *Fig. 2689* (W. D. Fig. 532 [500]). — **Waltenhofen's pendulum to show damping effect of induction.** — *Pendule de Waltenhofen pour montrer l'amortissement par induction* . . ℳ 50 | ₰ —

27279. **Zubehör für dia- und paramagnetische Versuche,** *Fig. 2690,* bestehend aus: **2 Polschuhen** mit konischen Enden, **1 Stativ** zum Aufhängen der dia- und paramagnetischen Körper, einem **Glaswürfel** zum Abhalten der Luftströmungen und **3 Stäbchen** aus Antimon, Wismut und Glas. — **Appliances for diamagnetic and paramagnetic experiments.** — *Accessoires pour les expériences sur les corps diamagnétiques et paramagnétiques* . . ℳ 20 | ₰ —

* 27280. **Apparat zum Nachweis der Dämpfung durch Induktion** nach Weinhold, *Fig. 2691* (W. D. Fig. 531 [499]), für den Horizontalprojektionsapparat. — **Weinhold's apparatus for showing damping effect by induction, for the horizontal projecting apparatus.** — *Appareil de Weinhold montrant l'amortissement par induction, pour l'appareil à projection horizontale* . . . . . ℳ 16 | ₰ 50

27281. **Apparat zum Nachweis der dämpfenden Wirkung der Induktion,** *Fig. 2692.* — **Apparatus to show damping effect of induction.** — *Appareil pour montrer l'amortissement par induction* . . . . . ℳ 100 | ₰ —

In einem Glaskasten mit Stellschrauben ist ein kräftiger prismatischer Magnetstab aufgehängt und mit der Aufhängung ein Spiegel verbunden. Auf den Boden des Kastens lassen sich 4 Kupferplatten von 3, 6, 9 und 12 mm Stärke und 10 cm Länge und Breite und eine gleichgroße Messingplatte von 12 mm Stärke in eine passende Vertiefung derart einlegen, daß der Abstand von dem Magneten stets gleich ist. Wird der Magnetstab durch einen anderen aus seiner Ruhelage abgelenkt, so schwingt er je nach der Stärke der Kupferplatte verschieden. Durch den Spiegel lassen sich die Schwingungen objektiv sichtbar machen. Die Verschiedenheit der Schwingungsdauer ist sehr auffallend.

Fig. 2692, No. 27281, 1/8 nat. Größe.

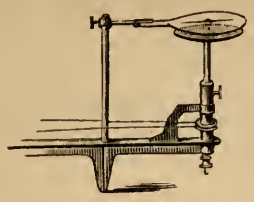


Fig. 2693, No. 27282, 1/9 nat. Größe.

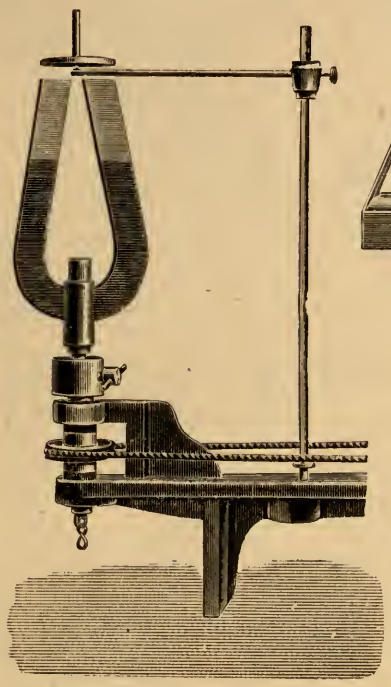


Fig. 2694, No. 27283, 1/5 nat. Größe.

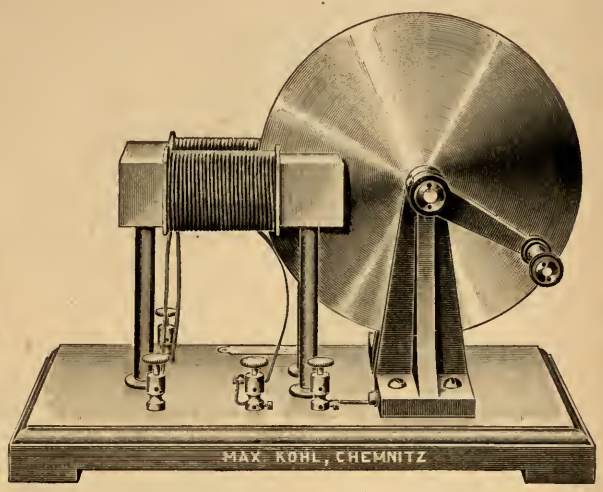


Fig. 2695, No. 27284, 1/4 nat. Größe.

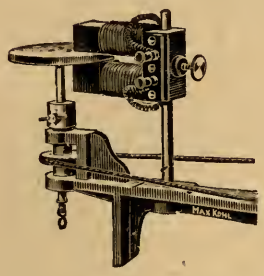


Fig. 2696, No. 27285, 1/10 nat. Größe.

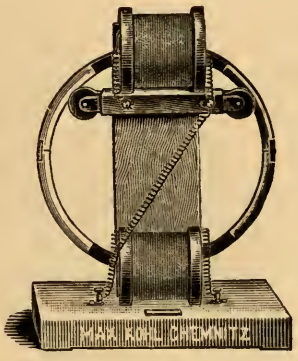


Fig. 2697, No. 27286, 1/8 nat. Größe.

27282. **Apparat für Aragos Rotationsmagnetismus,** *Fig. 2693* (W. D. Fig. 533 [501]), für die Schwungmaschine. — **Apparatus to show Arago's magnetism of rotation, fitted for the swinging machine.** — *Appareil d'Arago pour l'étude du magnétisme de rotation s'adaptant à l'appareil de rotation* . . . . . ℳ 20 — ₰

Über einer großen rotierenden Kupferscheibe ist eine verstellbare Glasplatte mit Magnetnadel angeordnet. Bei Rotation der Scheibe wird die Nadel im Sinne der Drehung abgelenkt, bis sie selbst in Rotation gerät. — **An adjustable glass-plate with a magnet-needle is fixed over a large rotating copper disk. When turning the disk, the needle is deviated and at least begins also to rotate.** — *Au-dessus d'un grand disque de cuivre est disposée une plaque de verre portant une aiguille aimantée. Lorsque le disque tourne, l'aiguille est d'abord déviée dans le sens de la rotation et finit par se mettre à tourner.*

27283. **Rotierender Magnet mit darüber befindlicher drehbarer Kupferscheibe,** *Fig. 2694,* für die Schwungmaschine. — **Rotating magnet surmounted by a turning copper disk.** — *Aimant tournant surmonté d'un disque rotatif en cuivre* . . . . . 18 —

Die Kupferscheibe dreht sich bei Rotation des Magneten in demselben Sinne und ebenso schnell wie der Magnet.

27284. **Apparat zur Erzeugung Foucaultscher Ströme,** *Fig. 2695* (M. P. III. Fig. 691) in einer zwischen den Polen eines Elektromagneten rotierenden Kupferscheibe, mit Gestell. — **Apparatus for producing Foucault's currents in a copper disk rotating between the poles of an electro-magnet.** — *Appareil pour la production des courants de Foucault dans un disque en cuivre tournant entre les pôles d'un électro-aimant* . . . . . 55 —

27285. — derselbe, für die Schwungmaschine, *Fig. 2696.* — **The same, for the swinging machine.** — *Le même, pour l'appareil de rotation* . . . . . 24 —

Man bringt die Kupferscheibe in möglichst schnelle Rotation, ohne zunächst den Strom in den Elektromagneten zu leiten. Sobald der Strom geschlossen wird, bemerkt man, daß ein wesentlich größerer Kraftaufwand nötig ist, um die Scheibe sehr schnell zu drehen.

27286. **Apparat zur Erklärung der Magnetinduktion von magnetelektrischen Maschinen und zur Erklärung des Pacinottischen und Grammeschen Ringes,** *Fig. 2697,* Stativ mit 2 festen Drahtrollen und 2 drehbaren halbkreisförmigen Magneten (M. P. III. Fig. 649). — **Apparatus for explaining magnetic induction of magneto-electric machines and for demonstrating Pacinotti's and Gramme's ring.** — *Appareil pour expliquer l'induction magnétique des machines magnéto-électriques et pour démontrer l'anneau de Pacinotti et de Gramme* . . . . . 40 —

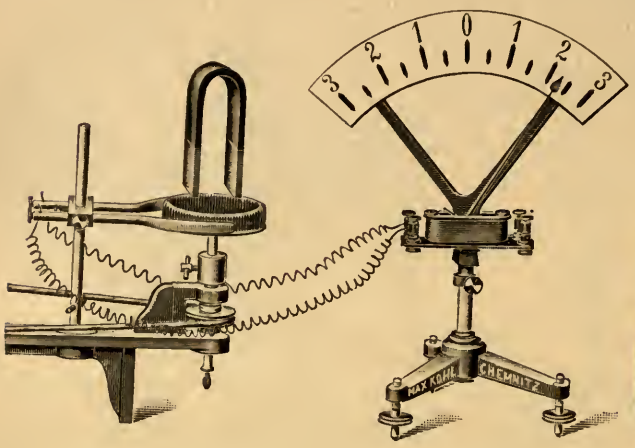


Fig. 2698, No. 27287, 1/7 nat. Größe.

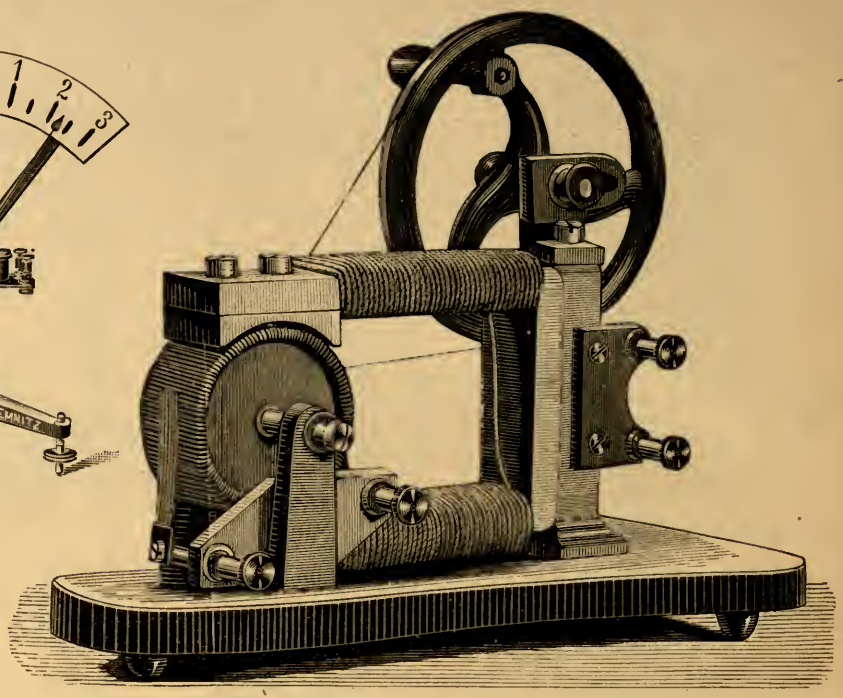


Fig. 2700, No. 27289, 1/3 nat. Größe.

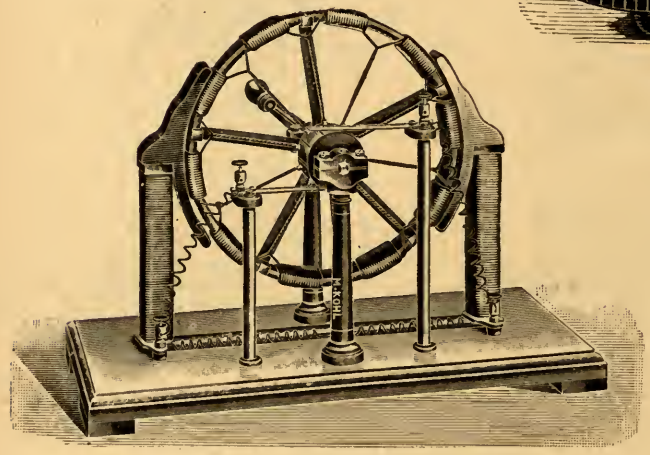


Fig. 2699, No. 27288, 1/7 nat. Größe.

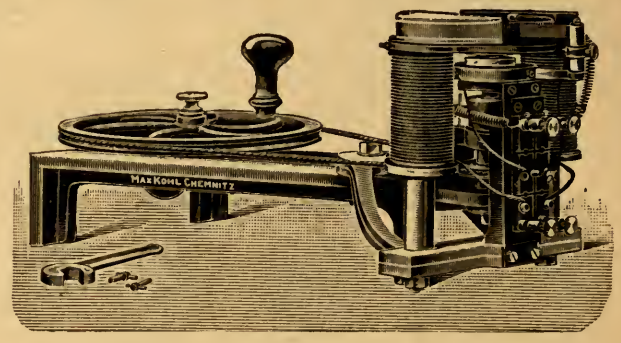


Fig. 2701, No. 27290, 1/7 nat. Größe.

27287. **Pacinottischer Ring** nach Rühlmann, *Fig. 2698,* mit Ableitungsfedern, für die Schwungmaschine. — **Pacinotti's ring after Ruehlmann, for the swinging machine.** — *Anneau de Pacinotti, pour l'appareil de rotation* . . . . . ℳ 35 — ₰

Bei Rotation des Ringes und Überhalten eines Magneten gibt ein mit den Ableitungsfedern verbundenes Galvanometer einen kräftigen Ausschlag. .

Der abgebildete Hufeisenmagnet und das Galvanometer sind im Preise nicht eingeschlossen.

27288. **Modell einer Pacinotti-Grammeschen Maschine** nach Pfaundler, *Fig. 2699.* — **Model of a Pacinotti-Gramme machine according to Pfaundler.** — *Modèle de machine Pacinotti-Gramme* . . . . . 100 — —

Das Modell ist betriebsfähig, kann als Hauptstrom- und als Nebenschluß-Motor benutzt werden, und gibt als Dynamo einen Strom, den man mit einem Vertikalgalvanometer nachweisen kann. Werden die Magnete durch eine besondere Elektrizitätsquelle erregt, so ist der erzeugte Strom so stark, daß man damit eine Klingel betreiben kann.

27289. **Pacinotti-Grammesche Maschine,** *Fig. 2700* (W. D. Fig. 538 [505]), mit Ringanker, in sehr übersichtlicher Weise angeordnet. Die Maschine läßt sich sowohl stromerzeugend, als auch unter dem Einfluß eines Stromes rotierend verwenden. — **Pacinotti's machine producing a current and rotating under the influence of a current.** — *Machine Pacinotti, utilisable à la fois comme génératrice et comme réceptrice* . . . . . 50 — —

27290. **Pacinotti-Grammesche Maschine** nach Pfaundler, *Fig. 2701* (M. P. III. Fig. 659 und 660), für die Schwungmaschine, mit Vorrichtung, um die Kraftlinien zur Darstellung zu bringen; sehr empfehlenswerter Apparat für die Erklärung der Dynamomaschine. — **Pfaundler's model of Pacinotti-Gramme's machine, for showing lines of force, fitted for the swinging machine.** — *Machine Pacinotti-Gramme, avec dispositif pour mettre en évidence les lignes de force, s'adaptant à l'appareil de rotation* . . . . . 120 — —

Zu dem Apparate gehören: ein **Anker aus Eisen mit Bewicklung,** ein **Anker aus Eisen ohne Bewicklung,** ein **Anker aus Holz** mit Bewicklung und ein **mit Papier bespannter Rahmen** zur Darstellung der Kraftlinien.

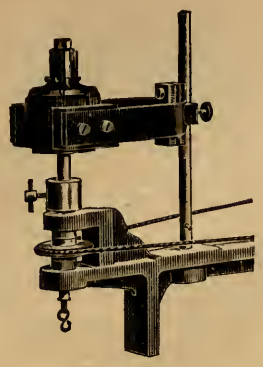


Fig. 2702, No. 27291, 1/8 nat. Größe.

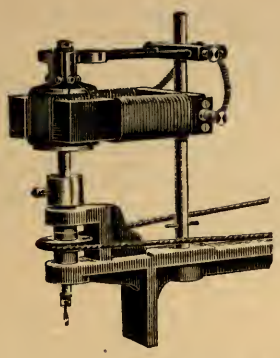


Fig. 2703, No. 27291, 1/8 nat. Größe.

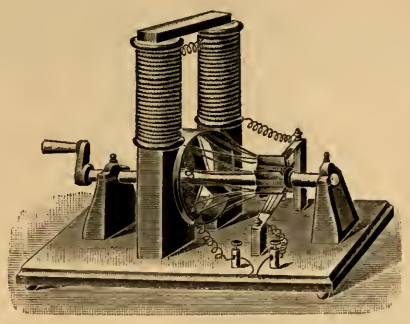


Fig. 2704, No. 27292, 1/4 nat. Größe.

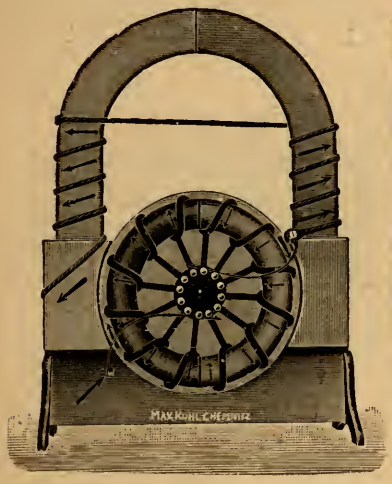


Fig. 2705, No. 27293, 1/12 nat. Größe.

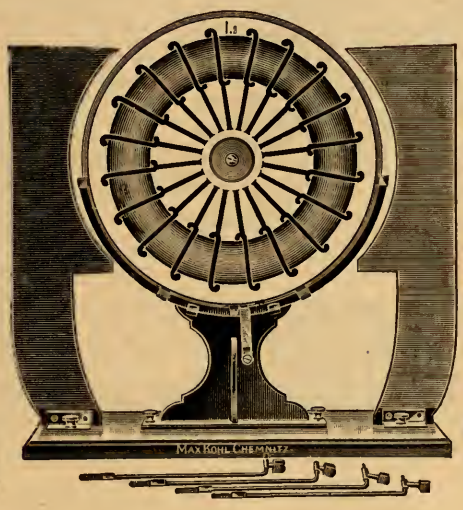


Fig. 2706, No. 27294, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2707, No. 27294, 1/20 nat. Größe.

27291. **Apparat zur Erläuterung des magnetelektrischen und dynamoelektrischen Prinzips,** *Fig. 2702 und 2703.* — **Apparatus for explaining the magneto-electric and dynamo-electric principle.** — *Appareil pour expliquer le principe des machines magnéto-électriques et dynamo-électriques* . . . . . ℳ 60 — ₰

Der Apparat besteht aus: a) 1 Pacinottischen Ring, Fig. 2702 u. 2703 . . . ℳ 15 — ₰
b) 1 Magnet, Fig. 2702 . . . . . ℳ 15 — ₰
c) 1 Elektromagnet, Fig. 2703 . . . . . ℳ 15 — ₰
d) 1 Bürstenableitung, Fig. 2703 . . . . . ℳ 15 — ₰

27292. **Modell einer dynamoelektrischen Maschine** mit Grammeschem Ring, *Fig. 2704,* zur Erläuterung des Prinzips, in Holz und Metall ausgeführt. — **Model of a dynamo machine with Gramme's ring for explaining the principle.** — *Modèle de machine dynamo-électrique avec anneau de Gramme, pour démontrer le principe de ces machines* . . ℳ 25 — ₰

Das Modell ist nicht betriebsfähig.

27293. **Apparat zur Erklärung der Gleichstrom-Maschine mit Ringanker** nach Pfaundler, *Fig. 2705,* sehr anschauliches großes Modell aus Holz und Pappe. — **Model for explaining the continuous current machine.** — *Appareil de Pfaundler pour expliquer le principe de la dynamo à courant continu* . . . . . ℳ 40 — ₰

27294. **Apparat zur Darstellung des Stromverlaufes im Grammeschen Ring** bei Abnahme von **Gleich-** oder **Wechsel-** oder **Drehstrom** nach Hammerl, *Fig. 2706 und 2707* (Z. f. d. phys. und chem. U. 9, Seite 33), mit 10 Scheiben. — **Model for showing the direction of current in Gramme's ring armature.** — *Appareil de Hammerl pour représenter la marche du courant dans l'induit en anneau de Gramme* . . . . . ℳ 75 — ₰

Der Apparat besteht in der Hauptsache aus einer feststehenden runden Glasscheibe, die in der Mitte eine Achse für eine ebenso große bewegliche dünnere Glasscheibe trägt. Auf der letzten können für die verschiedenen Fälle entsprechende Pappscheiben mit der Zeichnung des Grammeschen Ringes gelegt werden. Die Windungen und Kollektorenteile sind ausgeschnitten und mit durchscheinendem farbigem Seidenpapier hinterklebt, so daß bei Verwendung einer geeignet in Linien ausgeschnittenen schwarzen Pappscheibe, mit der man die feststehende Glasscheibe bedeckt, durch Beleuchtung mittels einer hinter dem Apparate aufgestellten kräftigen Lichtquelle Lichtpunkte auftreten, die bei der Drehung der beweglichen Scheibe sich verschieben und auf diese Weise den Verlauf der Ströme sichtbar machen.

Fig. 2706 zeigt den zusammengestellten Apparat mit einer Pappscheibe, während die übrigen 9 in Fig. 2707 abgebildet sind.

Fig. 2709, No. 27296, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2710, No. 27297, 1/6 nat. Größe.

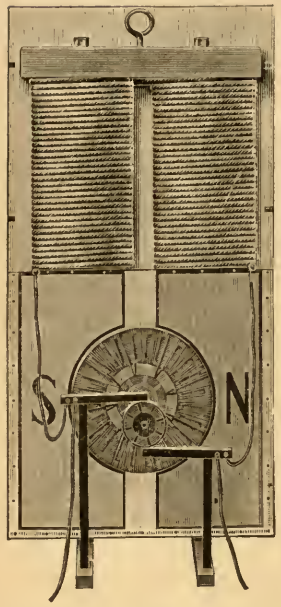


Fig. 2708, No. 27295, 1/11 n. Gr.

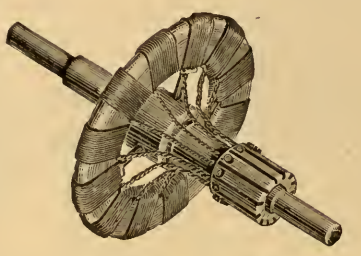
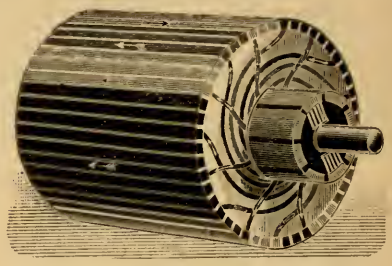


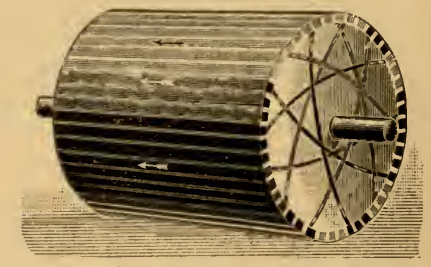
Fig. 2711, No. 27298, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2712, No. 27300, 1/4 nat. Größe.



Ansicht von der Kollektorseite.
Fig. 2713, No. 27301, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2708a, No. 27295, 1/11 nat. Größe.



Ansicht der Rückseite.
Fig. 2714, No. 27301, 1/10 nat. Größe.

27295. **4 mechanisch bewegliche Tafeln zur Veranschaulichung der Dynamomaschinen und Elektromotoren** nach C. Freyer, *Fig. 2708 u. 2708a.* — 4 tables with moving parts for explaining the principle of dynamos and electro-motors. — *4 tableaux à pièces mobiles pour expliquer le principe des machines dynamo-électriques et des électromoteurs* . . . . . 30 —

Mit diesen Tafeln lassen sich folgende Demonstrationen ausführen: 1. Magnetelektrische Maschine mit Doppel-T-Anker (Wechselstrom), 2. desgl. (Gleichstrom), 3. Dynamomaschine mit Doppel-T-Anker, 4. Dynamomaschine mit Grammeschem Ring, 5. Elektromotor (Gleichstrom) mit Doppel-T-Anker, 6. Elektromotor mit Grammeschem Ring, 7. Wechselstrommaschine, 8. Wechselstrommotor (Drehstrommotor).

Zur Tafel I (Doppeltafel), welche zu den Demonstrationen 1—6 bestimmt ist, werden als Zubehör geliefert: 1 Klappscheibe zur Dynamomaschine, 1 desgl. zum Elektromotor, 2 Scheiben zum Grammeschen Ring, 1 Farbenscheibe für das magnetische Feld, 1 zweiteiliger und 1 achtteiliger Kollektor, 2 Stromabnehmer, 4 Verbindungsschnuren. Tafel II dient für Demonstration 7, Tafel III für Demonstration 8.

27296. **Modell eines Grammeschen Ringes,** *Fig. 2709* (W. D. Seite 818 [708]), aus **Pappe,** 50 cm Durchmesser, geteilt, mit Angabe des Stromlaufes und der Pole. — **Model of Gramme's ring armature.** — *Modèle d'induit en anneau de Gramme* . . . . . 16 —

In der Abbildung liegt die eine Ringhälfte verkehrt, die gleichnamigen Pole gehören zusammen.

27297. **Modell eines Schuckertschen Flachringes,** *Fig. 2710,* aus Holz, geteilt, mit Angabe des Stromlaufs und der Pole und mit 2 Windungsgruppen aus Kupferdraht und Angabe der Kollektorverbindungen. — **Model of Schuckert's flat ring armature.** — *Modèle d'induit de Schuckert en forme d'anneau aplati* . . . . . 16 —

27298. — dasselbe, *Fig. 2711,* Ring, Kollektor und Achse aus Holz, mit Bewickelung. — **The same, ring, collector and axle of wood, with windings.** — *Le même, anneau, collecteur et axe en bois, avec enroulement* . . . . . 20 —

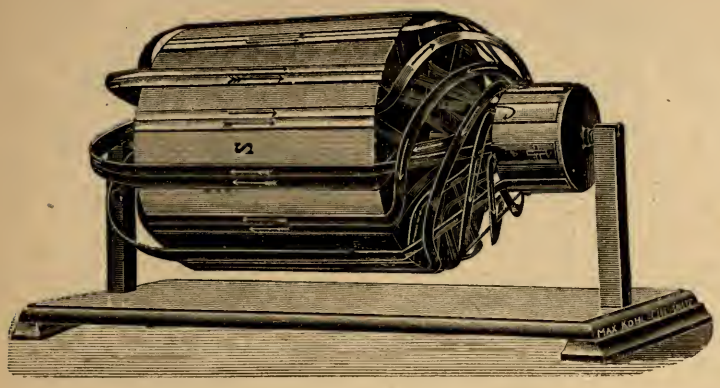


Fig. 2715, No. 27302, 1/9 nat. Große.

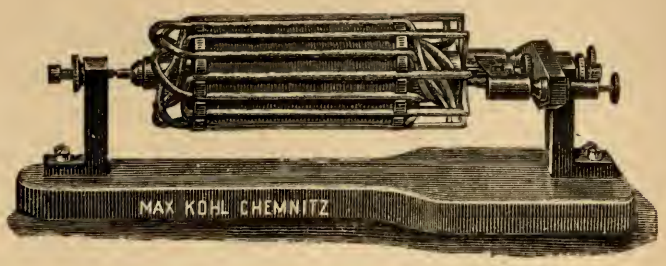


Fig. 2716, No. 27303, 1/3 nat. Größe.

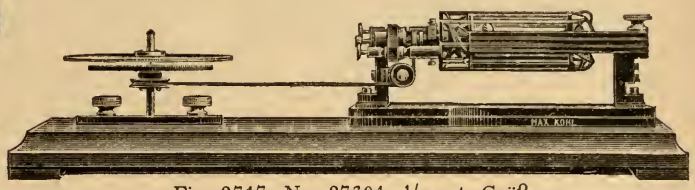


Fig. 2717, No. 27304, 1/6 nat. Größe.

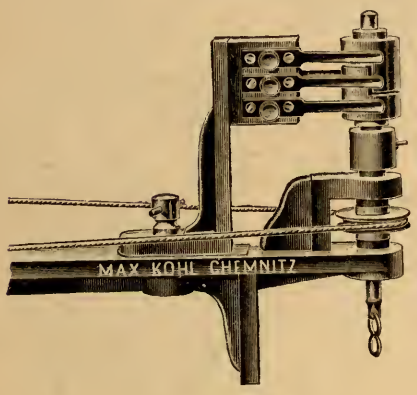


Fig. 2719, No. 27306, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2720, No. 27307, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2718, No. 27305, 1/5 nat. Größe.

27299. **Modell eines Grammeschen Ringankers** in gleicher Ausführung. — **Model of Gramme's ring, of wood.** — *Modèle d'induit en anneau de Gramme, en bois* . . . . . ℳ 20 | ₰ —

27300. **Modell eines Trommelankers** in gleicher Ausführung, *Fig. 2712.* — **Model of a drum armature, of wood.** — *Modèle d'induit en tambour, en bois* . . . . . 20 | —

27301. — dasselbe, aus **Pappe**, *Fig. 2713 und 2714,* Trommel 40 cm lang, 30 cm Durchmesser, mit farbigen Stromkreisen, Bezifferung der Drahtgruppen und mit Kollektor; Angabe des Stromlaufs durch Pfeile. — **The same of paste-board.** — *Le même en carton* 23 | —

27302. — dasselbe, aus **Pappe** und **Holz**, *Fig. 2715,* mit plastischer Darstellung der Wickelung 25 | —

27303. **Modell eines Trommelankers** nach Weinhold, *Fig. 2716* (W. D. Fig. 545 [512]), sehr übersichtlich, zur Demonstration der Wicklungsweise und Stromeinwirkung, rotierend und stromerzeugend, mit Magnet. — **Weinhold's model of a drum armature for demonstrating the manner of winding and action of current, giving current and rotating under the influence of a current.** — *Modèle d'induit en tambour, pour montrer le mode d'enroulement et l'action du courant, débitant du courant ou se tournant sous l'influence d'un courant* . . . . . 60 | —

27304. — dasselbe, *Fig. 2717,* **durch Schnurantrieb mit einem rotierenden Magnetstab verbunden,** über welchem drehbar eine Kupferscheibe angebracht ist. Die Kupferscheibe kommt bei Drehung des Magneten in Rotation. — **The same in connection with a rotating magnetized bar, which is surmounted by a copper disk. The latter turns, when the magnet rotates.** — *Le même rélié à un aimant tournant surmonté d'un disque rotatif en cuivre. Ce disque entre en rotation lorsque l'aimant se met à tourner* 90 | —

27305. **Modell eines einfachen Kommutators,** *Fig. 2718,* in farbiger Ausführung. — **Model of a simple commutator.** — *Modèle de commutateur simple* . . . . . 2 | 50

27306. **Kommutator zum Umwandeln von Gleichstrom in Wechselstrom,** *Fig. 2719,* für die Schwungmaschine. — **Commutator for the swinging machine.** — *Commutateur pour l'appareil de rotation* . . . . . 15 | —

27307. **Apparat für Drehfeldversuche,** *Fig. 2720.* — **Apparatus for experiments in the rotating field.** — *Appareil pour les expériences sur le champ tournant* . . . . . 50 | —

Der Apparat besteht aus einem Ringmagneten, der aus zwei mit den gleichnamigen Polen zusammenstoßenden Halbkreismagneten gebildet wird. Dieser Ring ist in einem Gestell um eine horizontale Achse drehbar angeordnet, und in seinem Inneren kann sich eine genau ausbalanzierte Magnetnadel um die gleiche Achse frei drehen. Dreht man den das Drehfeld darstellenden Ringmagneten, so folgt die Magnetnadel dieser Drehung.

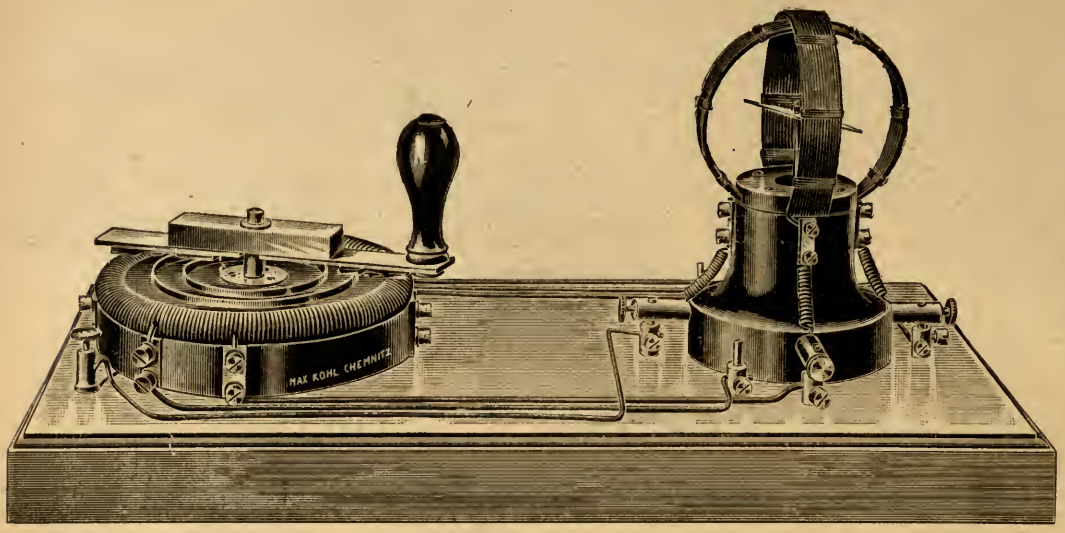


Fig. 2721, No. 27308, 1/3 nat. Größe.

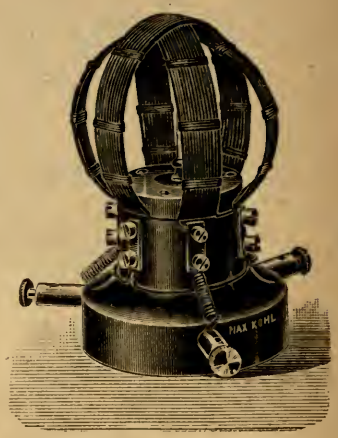


Fig. 2723, No. 27308, 1/3 nat. Gr.

Fig. 2722, No. 27308, 1/3 nat. Größe.

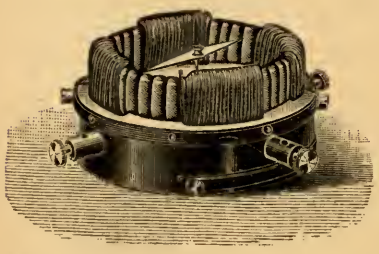


Fig. 2724, No. 27308, 1/3 nat. Größe.

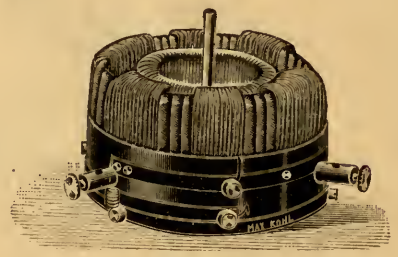


Fig. 2725, No. 27308, 1/3 nat. Größe.

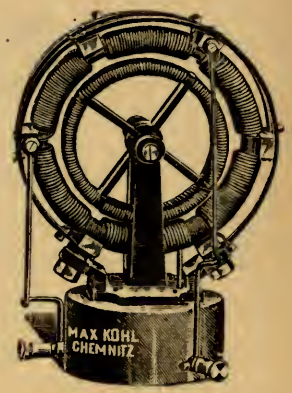


Fig. 2726, No. 27309, 1/4 nat. Größe.

27308. **Demonstrationsapparat für Drehfeldversuche** nach Weinhold, *Fig. 2721—2725* (Z. f. d. phys. u. chem U. 6, Seite 7). — **Weinhold's apparatus for demonstrating the effect of rotary field.** — *Appareil de Weinhold pour expériences sur le champ tournant* . — 95 —

Der vollständige Apparat besteht aus: **Strömverteilungsapparat,** *Fig. 2721,* **Doppelspule,** *Fig. 2722,* **dreifacher Spule,** *2723,* **vierfachem Eisenring,** *Fig. 2724,* **sechsspuligem Eisenring,** *Fig. 2725,* **Magnetnadel** und **Eisenblechscheibe** mit Achathütchen. **Kurzschlußanker,** durchbohrter **Glasscheibe** mit limatura ferri alcoholisata. — **The complete apparatus consists of the following parts: current distributing apparatus fig. 2721, double coil fig. 2722, threefold coil fig. 2723, fourfold iron ring fig. 2724, ring of six coils fig. 2725, magnetized needle and iron-plate disk with agate socket, closed circuit armature. perforated glass plate with limatura ferri alcoholisata.** — *L'appareil complet se compose des parties suivantes: appareil de distribution fig. 2721, bobine double fig. 2722, bobine triple fig. 2723, anneau de fer à quatre bobines fig. 2724, anneau de fer à six bobines fig. 2725, aiguille aimantée et disque de tôle avec chapes d'agate, enduit en court-circuit. plaque de verre avec limatura ferri alcoholisata.*

Der Apparat gestattet, die Drehfeldversuche in übersichtlicher, praktischer Weise vorzuführen. Zum Betriebe gehören 4—6 Bunsenelemente, deren Strom durch einen Verteilungsapparat, *Fig. 2721,* in einen Wechselstrom oder Drehstrom umgewandelt wird. Dieser Strom durchfließt zwei- oder dreifach gekreuzte verschiedenfarbige Drahtringe, *Fig. 2722* oder *2723,* in welche man eine Magnetnadel oder eine Eisenscheibe einsetzen kann. Beim Drehen des Verteilungsapparats entsteht nun entweder ein Zwei- oder Dreiphasenstrom, je nachdem man einen zweifachen oder dreifachen Ring angewendet hat, und die in die Spulen eingesetzten Körper rotieren unter dem Einfluß des Drehfeldes. Anstatt dieser Drahtringe kann man auch einen vier- oder sechspuligen Eisenring, mit verschiedenfarbig umsponnenen Draht bewickelt (Teslasche Ringe), *Fig. 2724 und 2725,* aufsetzen; mit diesen kann man durch Einsetzen einer Magnetnadel oder einer Eisenscheibe synchrone Rotation oder auch durch einen mit Kupferdraht bewickelten Eisenring (Kurzschlußanker) asynchrone Rotation erzielen. Die Kraftlinien des Feldes lassen sich außerdem mittels einer mit limatura ferri alcoholisata bestreuten Glasscheibe sehr schön zeigen.

27309. **Modell eines Drehstrommotors (Teslamotor),** *Fig. 2726,* mit 6 Feldern, Kurzschlußanker und 3 Zuleitungen. Die Wickelung ist in 3 Farben ausgeführt und die Verbindungen ebenfalls farbig in Sternschaltung offen montiert. Der Apparat ist sehr übersichtlich. — **Model of a three-phase current motor.** — *Modèle de moteur à courant triphasé (moteur de Tesla)* . . . . . — 45 —

Der Apparat kann mit dem vorher beschriebenen Weinholdschen Drehstrom-Apparat betrieben werden. Bei Anschluß an ein städtisches Leitungsnetz muß bei diesem sowohl wie bei den folgenden Apparaten ein Glühlampenwiderstand vorgeschaltet werden, siehe No. 27328.

27310. **Modell eines zweiphasigen Wechselstrommotors,** in derselben Ausführung, mit 4 Feldern, 4 Zuleitungen, Kurzschlußanker, farbiger Wickelung und farbigen Drahtverbindungen. — **Model of a two-phase current motor, the same make as No. 27309.** — *Modèle de moteur à courant diphasé, construit comme le No. 27309* . . . . . — 40 —

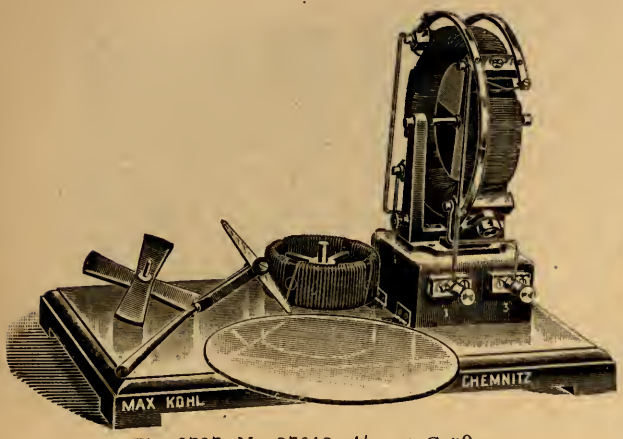


Fig. 2727, No. 27312, 1/5 nat. Größe.

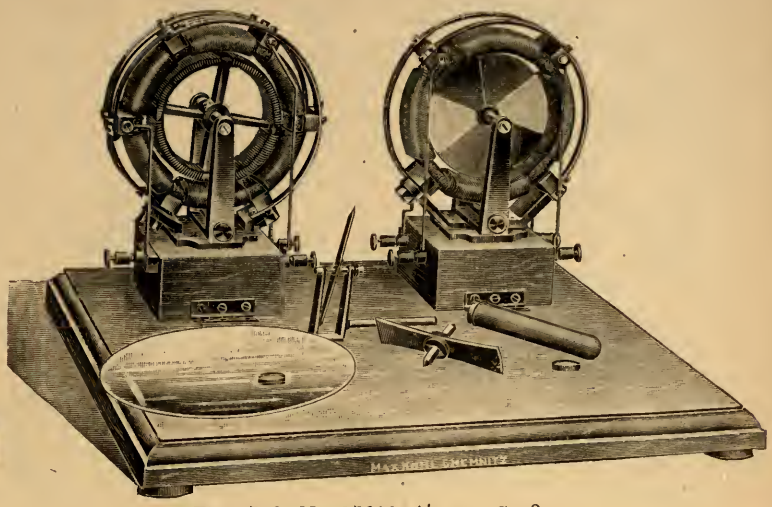


Fig. 2728, No. 27313, 1/5 nat. Größe.

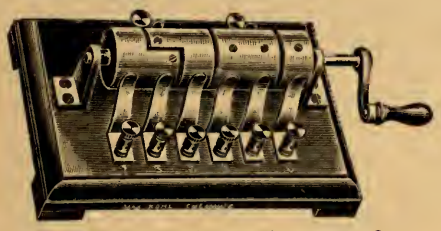


Fig. 2729, No. 27314, 1/5 nat. Größe.

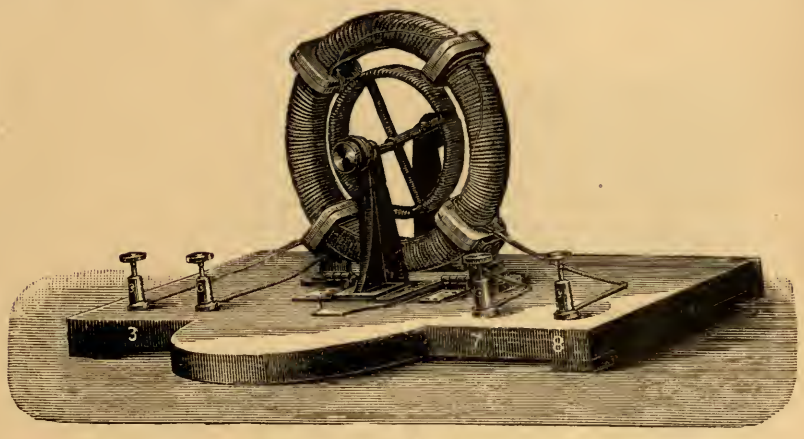


Fig. 2730, No. 27314, 1/6 nat. Größe.

27311. **Modell eines Drehstrommotors (Teslamotor), zum Umlegen eingerichtet,** *Fig. 2727,* mit leicht entfernbarer Achse, um eine Glasplatte für Kraftlinienversuche auflegen zu können. — **Three-phase current-motor, inclinable, so arranged that the axle can be easily taken off and a glass plate may be substituted in its place.** — *Modèle de moteur à courant triphasé, inclinable. L'axe se démonte facilement lorsqu'on veut poser une plaque de verre* . . . . . ℳ 65 — ₰

Zu diesem Motore gehören: **1 Probiermagnetnadel** in Fassung mit Handgriff, **1 Eisenkreuz,** 1 in farbige Felder geteilte **Eisenscheibe, 1 Kurzschlußanker, 1 Glasscheibe** und limatura ferri alcoholisata.

27312. **Modell eines zweiphasigen Wechselstrommotors,** in derselben Ausführung, *Fig. 2727,* mit dem gleichen Zubehör wie der vorhergehende ausgestattet. — **The same, as two phase current motor, equipped with the same accessories as No. 27311.** — *Modèle de moteur à courant diphasé, inclinable, avec les mêmes accessoires comme le No. 27311* ℳ 60 — ₰

27313. **Modell eines Drehstrom- und eines Wechselstrommotors, umlegbar,** *Fig. 2728,* mit dem gleichen Zubehör wie No. 27311. — **Three phase- and two phase-current motor together.** — *Moteur à courant triphasé et moteur à courant diphasé, avec les accessoires comme le No. 27311* . . . . . ℳ 110 — ₰

27314. **Drehstrommodell** nach Prof. Weiler, *Fig. 2729 und 2730* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 5, Seite 189, 6, Seite 53), bestehend aus: 1. Weilers Doppelpachytrop, *Fig. 2729,* 2. Tesla-Motor, *Fig. 2730,* 3. Probiermagnetnadel, 4. Eisenscheibe, Eisenkreuz und Magnetnadel zum Einsetzen, 5. Glasplatte zur Sichtbarmachung der Kraftlinien mittels der beigegebenen limatura ferri alcoholisata. — **Weiler's apparatus for demonstrating the effect of turning current, consisting of: Weiler's double-pachytrope, Tesla's motor, essaying needle, iron disk, iron cross and magnetized needle with points, and glass plate for showing lines of force.** — *Appareil de Weiler pour les expériences sur le champ tournant, comportant: pachytrope double de Weiler, moteur de Tesla, aiguille aimantée d'épreuve, disque en fer, croix en fer et aiguille aimantée, plaque de verre pour la mise en évidence des lignes de force à l'aide de limaille de fer* ℳ 170 — ₰

27315. **Gekreuzte Spulen** von Ferraris (Z. f. d. phys. u. chem. U. 5, Seite 190). — **Crossed coils.** — *Bobines croisées de Ferraris* . . . . . ℳ 105 — ₰

Dieser Apparat dient den gleichen Demonstrationszwecken wie der vorhergehende Tesla-Motor.

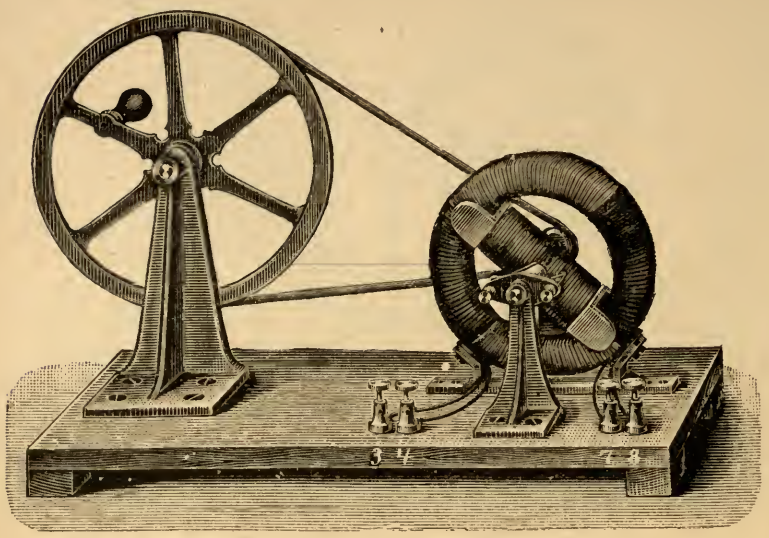


Fig. 2731, No. 27316, 1/8 nat. Größe.

Fig. 2732, No. 27318, 1/10 nat. Größe.

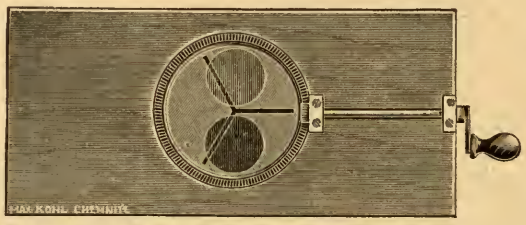


Fig. 2734, No. 27319, 1/4 nat. Größe.

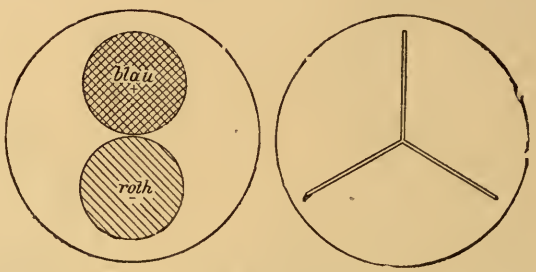


Fig. 2733, No. 27318 u. 22319, 1/10 u. 1/2 nat. Größe.

27316. **Zweiphasen-Wechselstrom-Maschine,** *Fig. 2731,* zum Betriebe der beiden vorgenannten Apparate. — **Two phase-alternating current machine for driving the two former apparatus.** — *Dynamo à courant alternatif diphasé, servant à actionner les deux appareils précédents* . . . . . ℳ 165 — ₰

Die Maschine kann sowohl zur Abnahme von einphasigen als auch zweiphasigen Wechselstrom dienen. Zu ihrer Erregung muß eine besondere Gleichstromquelle zur Verfügung stehen. Ihre Wicklungsweise ist, da die Spulen verschiedene Farben haben, leicht verständlich.

27317. **Aluminium-Ei** nach Thomson (Zeitschr. f. Elektrotechnik u. Elektrochemie 1894, Seite 64). — **Aluminium egg according to Thomson.** — *Œuf d'aluminium de Thomson* . . . ℳ 6 — ₰

Das hohle zweiteilige Ei, welches mit oder ohne Füllung von Eisenfeilspänen verwendet werden kann, rotiert im Drehfelde und stellt sich dabei auf die Spitze. Zur Anstellung des Versuches benutzt man einen der beiden vorgenannten Apparate, indem man den Ring horizontal auf eine Glasplatte legt und das Ei hineinbringt.

27318. **Apparat** nach Behrend, **zur Darstellung des Stromlaufs in Drehstromleitern,** *Fig. 2732 und 2733* (Z. f. d. phys. u. chem. U. 5, Seite 44). — **Behrend's apparatus for illustrating the path of current in turning current conductors.** — *Appareil de Behrend pour montrer la marche du courant dans les conducteurs à courant triphasé* . . . . . ℳ 11 — ₰

* 27319. — derselbe, durchsichtig, für die Projektionslaterne, *Fig. 2733 und 2734.* — **The same, for projecting lantern.** — *Le même, pour la lanterne à projection* . . . . . ℳ 20 — ₰

27320. **Apparat** nach Moser, *Fig. 2735,* **zur Darstellung des Stromverlaufs in Drehstromleitungen.** — **Moser's apparatus for illustrating the path of current in turning current conductors.** — *Appareil de Moser pour montrer la marche du courant dans les conducteurs de courant tournant* . . . . . ℳ 40 — ₰

Mittels Räderübersetzung werden drei in einem Holzgestell vereinigte Glasröhren in gleiche Umdrehung versetzt. Diese Glasröhren, welche Ausschnitte aus der stromdurchflossenen Dreiphasenleitung vorstellen, enthalten Blechstreifen. Die einen Seiten der letzten sind rot angestrichen und mit einem Pfeil versehen, die anderen sind von blauer Farbe und mit Pfeilen von entgegengesetzter Richtung versehen. Da nun diese Blechstreifen in Winkeln von je 120° gegen einander versetzt sind, so gibt der Apparat bei den verschiedenen Stellungen dem Beschauer ein deutliches Bild von der jeweiligen Stromstärke (scheinbare Breite der Metallstreifen) und der Stromrichtung (Farbe des Streifens und Pfeilrichtung) in den einzelnen Leitungen.

27321. **Kathodenstrahlenröhre** nach F. Braun, *Fig. 2736.* — **Braun's cathodic ray tube.** — — *Tube à rayons cathodiques de Braun* . . . . . ℳ 20 — ₰

Die Wirkungsweise dieser Vakuumröhre beruht darauf, daß ein durch ein enges Diaphragma abgegrenztes Bündel von Kathodenstrahlen, welche von einer Influenzmaschine oder einem schnell arbeitenden Funkeninduktor geliefert werden, auf dem mit phosphoreszierender Farbe überzogenen Glimmerschirm einen möglichst kleinen und hellen Fleck erzeugt, den man durch das Glas und den Glimmer hindurch in seinem Verhalten beobachten kann.

Schiebt man an die Röhre eine kleine Magnetisierungsspule, deren Achse etwa senkrecht zur Röhre gestellt ist, und läßt sie von einem Strome durchfließen, so werden die Kathodenstrahlen abgelenkt. Benutzt man hierzu

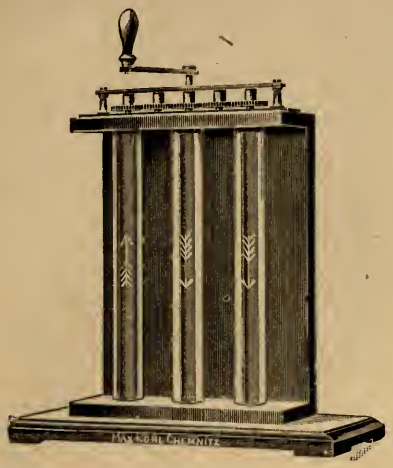


Fig. 2735, No. 27320, 1/7 nat. Größe.

Fig. 2736, No. 27321, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2737, No. 27322, 1/9 nat. Größe.

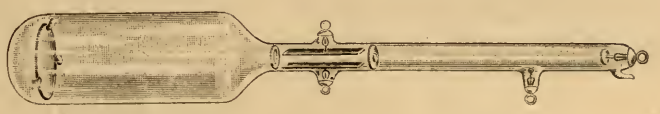


Fig. 2738, No. 27323, 1/8 nat. Größe.

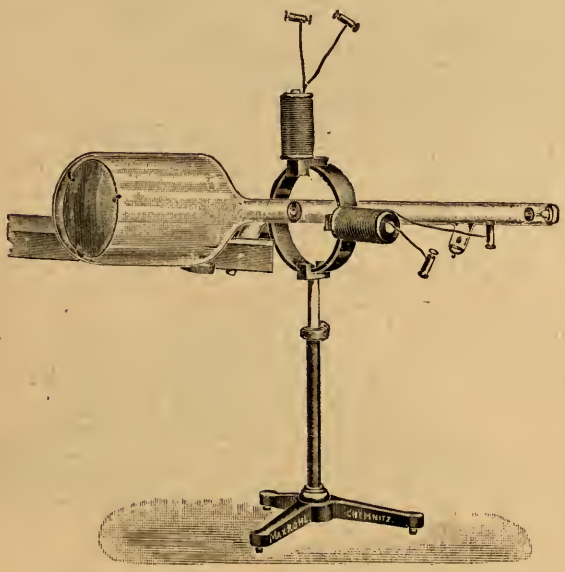


Fig. 2739, No. 27321 u. 27324, 1/8 nat. Größe.

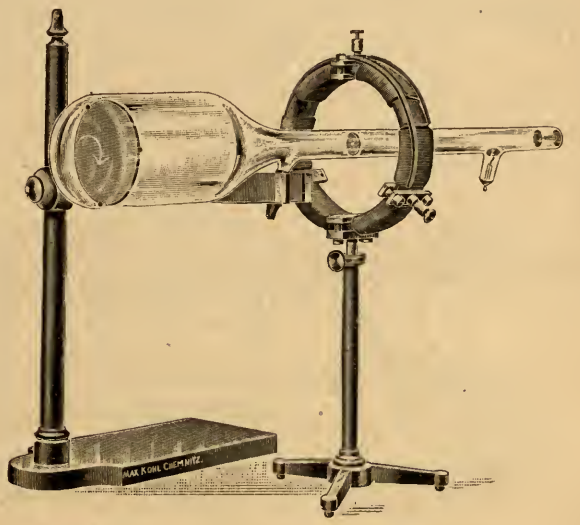


Fig. 2740, No. 27321 u. 27326, 1/8 nat. Größe.

einen Wechselstrom, so wird der Lichtfleck in synchrone Schwingungen versetzt. Stellt man der Röhre einen rotierenden Spiegel gegenüber, so wird der Lichtfleck zur Kurve aufgelöst. Man hat demnach ein vollkommenes Mittel an der Hand, die schnellen Veränderungen eines magnetischen Kraftfeldes und den zeitlichen Verlauf eines ein solches Feld erzeugenden Stromes zu studieren. Geeignet zu derartigen Beobachtungen sind die Stromkurven von *Wechselstromzentralen* und von den *primären und sekundären Stromkreisen eines Funkeninduktors.*

Ganz besonders eignet sich zur Demonstration die *Rotation des Lichtpunktes* im *magnetischen Drehfelde*, vergl. die *Listennummern 27324 bis 27326* und die *Figuren 2739 und 2740.*

	ℳ	₰
27322. — dieselbe, größer, *Fig. 2737,* 1 m lang, mit Schirm von 130 mm Durchmesser. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	60	—
27323. — desgl., nach Braun-Wehnelt, *Fig. 2738,* für elektrostatische Ablenkungen. — **Tube after Braun-Wehnelt.** — *Tube de Braun-Wehnelt*	35	—
27324. **Zwei Spulen auf Stativ,** *Fig. 2739,* von denen eine drehbar angeordnet ist. — **Two coils on stand, one turning on its axle.** — *Deux bobines montées sur un support dont l'une pivote sur son axe*	28	—

Den Lissajousschen ähnliche Kurven beschreibt der Lichtpunkt, wenn man Wechselstrom durch 2 an das Diaphragma der Braunschen Röhre gestellte Spulen leitet. Durch Drehen der einen Magnetisierungsspule, wodurch der von beiden Spulen eingeschlossene Winkel sich ändert, erzielt man die verschiedenen Figuren.

Wird Strom aus einer Zentrale verwendet, so muß ein Glühlampenwiderstand vorgeschaltet werden, siehe No. 27328.

27325. **Magnetisierungsring für Zweiphasenstrom,** auf das Stativ des vorhergehenden Apparates passend, ohne Stativ. — **Magnetization-ring for two-phase-current suited for the stand of the preceding apparatus.** — *Anneau d'aimantation pour courant diphasé s'adaptant au support de l'appareil précédent*	28	—

Glühlampenwiderstand siehe No. 27328.

27326. — derselbe, **für Drehstrom,** *Fig. 2740,* ohne Stativ. — **The same for turning current.** — *Le même pour courant triphasé, sans support*	33	—
27327. **Stativ allein.** — **Stand singly.** — *Support seul*	6	—

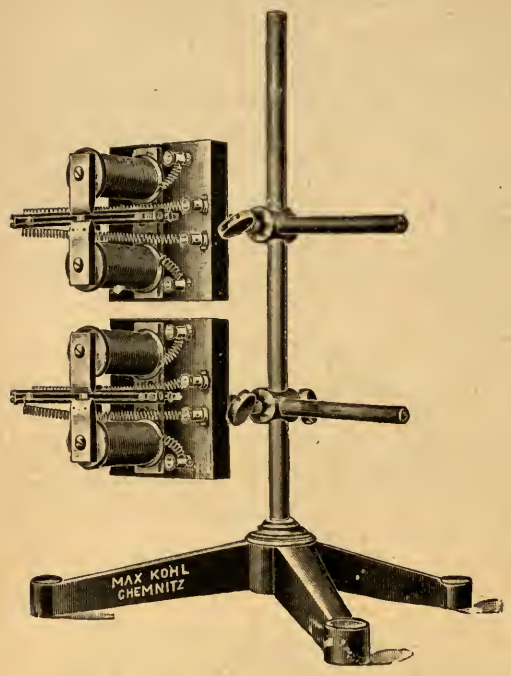


Fig. 2740, No. 27329, 1/6 nat. Größe.

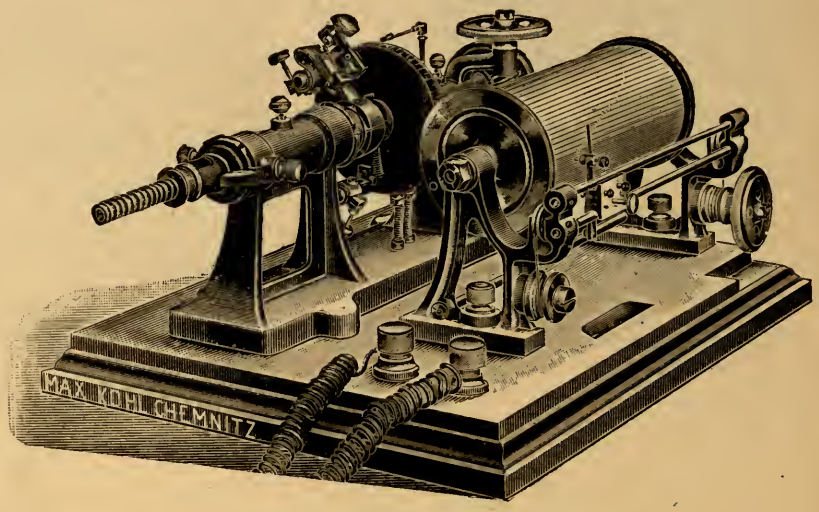


Fig. 2742, No. 27333, 1/7 nat. Größe.

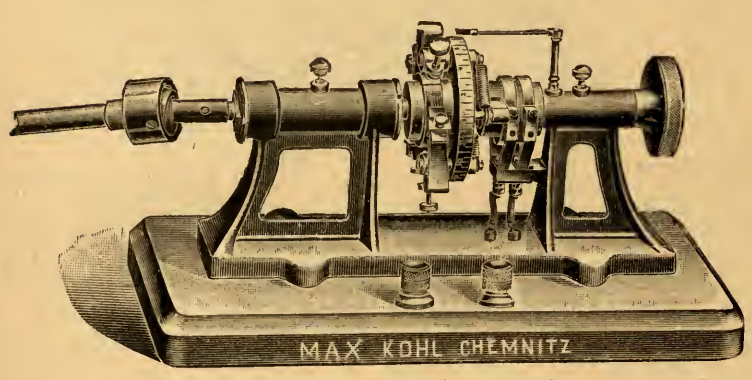


Fig. 2741, No. 27331, 1/7 nat. Größe.

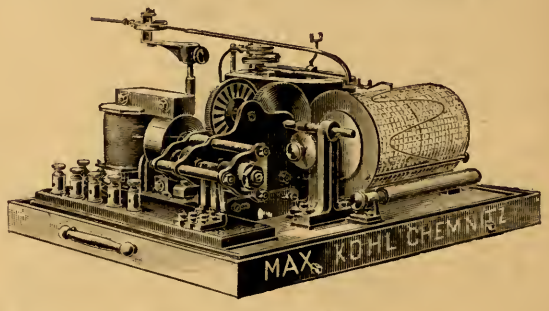


Fig. 2743, No. 27340, 1/15 nat. Größe

27328. **Glühlampenwiderstand.** — **Incandescent lamp resistance.** — *Résistance à lampes à incandescence* . . . . . ℳ 15 | ₰ —

Dieser Widerstand besteht aus 3 Glühlampenfassungen mit je 2 Stromklemmen, gemeinsam auf einem Brett montiert; verwendet wird er, wenn die Apparate 27309—27312 und 27324—27326 direkt mit Strom aus einem Leitungsnetze betrieben werden sollen.

27329. **Demonstrations-Doppeloszillograph** nach Wehnelt, *Fig. 2740,* auf Stativ. — **Wehnelt's oscillographe.** — *Oscillographe de Wehnelt* . . . . . 120 | —

Zwischen den Polen eines durch Gleichstrom erregten Elektromagneten befindet sich eine Drahtschleife aus hartgezogenem Silberdraht, die sich durch eine besondere Vorrichtung spannen läßt. Zwischen die beiden Seiten der Drahtschleife, die in einem Abstand von 2—3 mm von einander parallel verlaufen, ist ein kleiner Spiegel aus dünnem Glas eingeklemmt. Durchfließt diese Drahtschleife ein elektrischer Strom, so wird eine angenähert der Stromstärke proportionale Drehung der Drahtschleife stattfinden. Verlaufen die Ströme periodisch, so werden auch die Ablenkungen der Schleife periodisch verlaufen und die Augenblickswerte der Stromstärke darstellen. Allerdings ist hierbei vorausgesetzt, daß die Schwingungsdauer der Drahtschleife im Gegensatz zur Periode des elektrischen Stromes kurz ist, und daß eine starke Dämpfung des Systems stattfindet. Erreicht wird dies durch starke Spannung der Drahtschleife und durch Erzeugung eines kräftigen Magnetfeldes. Zu diesem Zwecke hat der Elektromagnet zugeschärfte und nahe gegenüberstehende Polschuhe.

Eine ausführliche Beschreibung steht auf Wunsch zu Diensten.

27330. **Einzelner Oszillograph** nach Wehnelt, auf Stativ . . . . . 65 | —

27331. **Oszillograph (Kurvenindikator) für technische Zwecke,** *Fig. 2741,* für punktweise Aufnahme von Wechselstromkurven, mit kurzer biegsamer Welle, in Transportkasten. — **Oscillator, simple pattern.** — *Oscillateur, modèle simple* . . . . . 300 | —

Der Oszillator besitzt nur einfache Lagerung.

27332. — derselbe, **mit Kugellagern, für Präzisionsmessungen** . . . . . 390 | —

Der Oszillator wird direkt mit der zu untersuchenden Wechselstrommaschine gekuppelt; er stellt während jeder Umdrehung zwischen 2 Bürsten einen kurz dauernden Kontakt her, wodurch ein Kondensator geladen wird, der sich nach der Kontaktunterbrechung in ein hochempfindliches Drehspul-Galvanometer entladet. Da im Augenblick des Kontaktes immer die gleiche Spannung in der Maschine herrscht, wird eine konstante Ablenkung des Galvanometers bewirkt. Da die Kontaktbürsten sich gemeinschaftlich um die Achse des Apparates drehen lassen, kann man punktweise die ganze Stromkurve bestimmen.

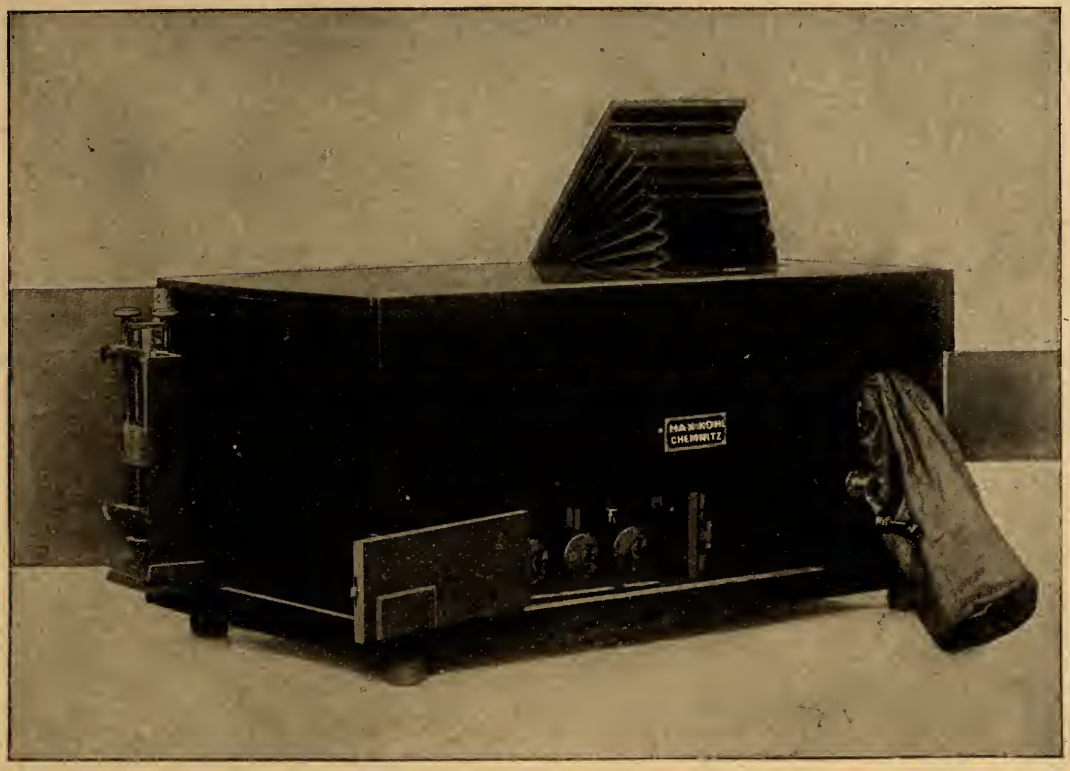


Fig. 2744, No. 27341, $^1/_{10}$ nat. Größe.

		ℳ	₰
27333.	**Präzisions-Oszillograph mit Registriertrommel,** *Fig. 2742,* für halbautomatische Aufnahmen von Wechselstromkurven, mit Kugellagerung, kurzer biegsamer Welle und Transportkasten. — **Oscillographe with recording apparatus.** — *Oscillographe, avec tambour enregistreur*	675	—

Bei diesem Apparate ist eine Schreibtrommel mit dem Bürstenhalter durch eine Schnur verbunden, und wird mit diesem gleichzeitig um einen proportionalen Winkel verdreht. Der von dem Spiegelgalvanometer reflektierte Lichtstrahl einer Lichtquelle gibt auf der Trommel die Ordinaten der Kurve an, während die Bewegung der Schreibtrommel den Abszissen der Kurve entspricht. Der Weg des Lichtstrahls wird mittels einer vor der Trommel befindlichen Schreibvorrichtung nachgezeichnet.

Nebenapparate für die Oszillographen No. 27331—27333:

27334.	**Rädervorgelege** zur Untersuchung mehrpoliger Maschinen von 2 bis 10 Polpaaren	165	—
27335.	**Universalgelenkwelle** von 1 m Länge, zur starren Verbindung des Vorgeleges mit der Maschine	50	—
27336.	**Synchronmotor** für 110 Volt Spannung, zum Ersatz des Rädervorgeleges und zu Untersuchungen außerhalb des Maschinenraumes	145	—
	Preis für Motoren anderer Spannung auf Anfrage.		
27337.	**Anlasser** zum Synchronmotor	105	—
27338.	**Spiegelvorrichtung,** für No. 27333 passend	45	—

Diese Vorrichtung, die an Stelle der Trommel eingesetzt wird, erteilt dem Lichtstrahl eine senkrechte Bewegung, so daß die Kurve beliebig groß an einer Projektionswand nachgezeichnet werden kann.

27339.	**Drehspul-Spiegelgalvanometer** siehe No. 26324 auf Seite 634	145	—
27340.	**Oszillograph (Kurvenindikator)** nach Hospitalier **(Ondograph),** *Fig. 2743,* mit Synchronmotor von 110 Volt und mit elektrisch betätigter Schreibvorrichtung. — **Hospitalier's oscillographe.** — *Ondographe de Hospitalier*	1000	—

Dieser Apparat beruht wie die im vorhergehenden beschriebenen ebenfalls auf der Joubertschen Punktiermethode. Eine volle Umdrehung der Registriertrommel enthält 3 volle Perioden.

Die Höhe der Periodenzahl darf von 25—70 schwanken; für höhere Frequenzen kann der Motor gegen entsprechende Kosten ebenfalls geliefert werden.

Im Preise des Apparates sind eingeschlossen: Millimeterpapier zur Aufzeichnung der Kurven mit Einteilung in 3×360^0, schwarze und rote Tinte, Spiritus zur Kollektorreinigung, Öl für das Triebwerk und eine Handkurbel.

27341.	**Oszillograph** nach Blondel, *Fig. 2744,* mit Synchronmotor für 110 Volt und 50 Perioden, Gleichstrombogenlampe, Elektromagnet, Meßschleife, Beobachtungsapparat und photographischer Trommel mit lichtdichtem Sack. — **Blondel's oscillographe.** — *Oscillographe de Blondel*	1600	—

Der Apparat besteht im wesentlichen aus dem Galvanometer, einer Bogenlampe als Lichtquelle, den Vorrichtungen zur Sichtbarmachung und zur photographischen Aufnahme der Kurven sowie einem Synchronmotor.

Das Licht der Lampe wird zu dem kleinen Spiegel der Meßschleife des Galvanometers geführt, die infolge ihrer hohen Eigenschwingungszahl von ungefähr 12000 in der Sekunde den Änderungen des sie durch-

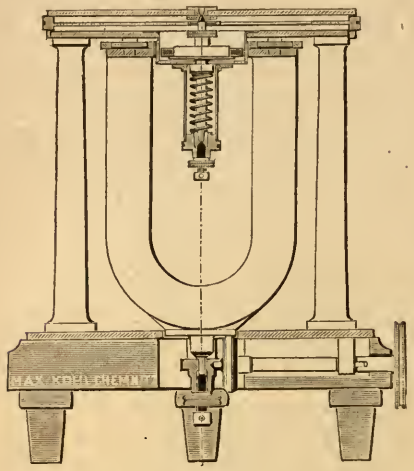


Fig. 2745, No. 27343, 1/6 nat. Größe.

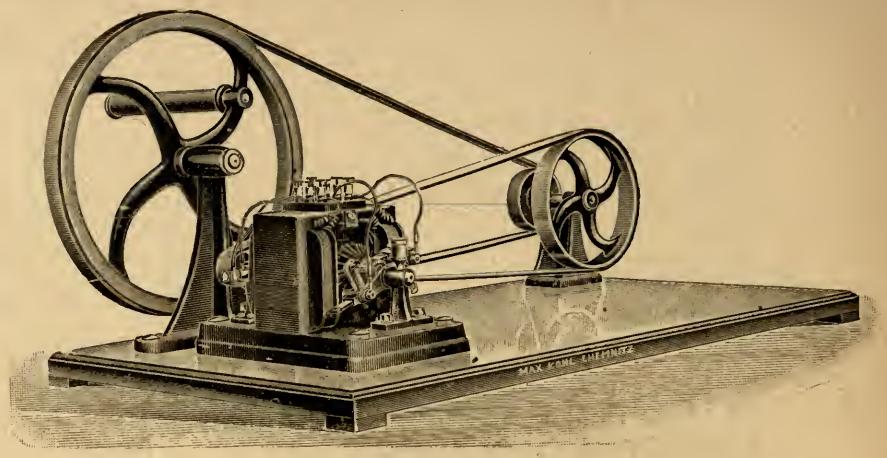


Fig. 2749, No. 27348 und 27360, 1/8 nat. Größe.

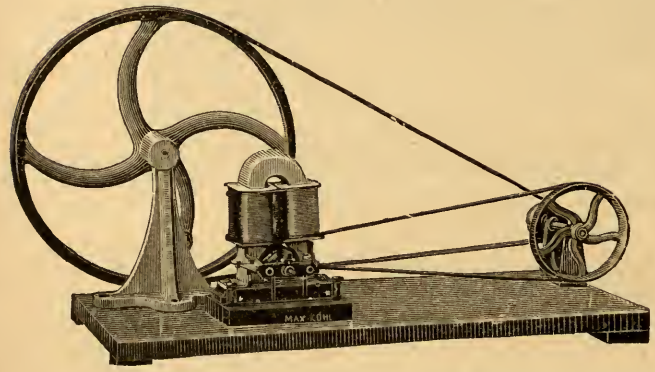


Fig. 2746, No. 27344, 1/8 nat. Größe.

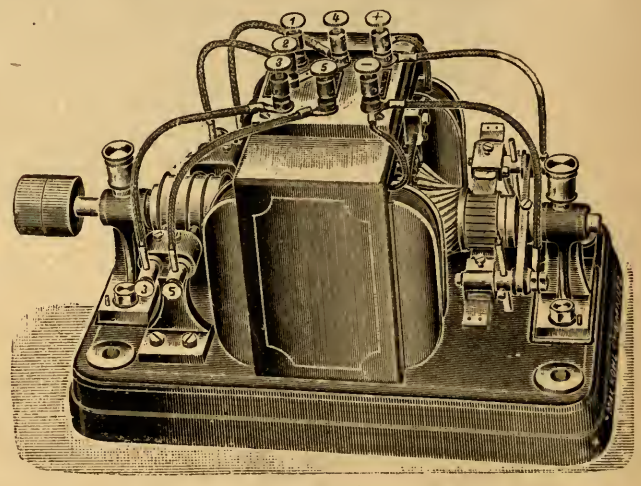


Fig. 2747, No. 27351, 1/4 nat. Größe.

fließenden Stromes sofort zu folgen vermag, und der abgelenkte Lichtstrahl wird auf die Trommel für die photographische Aufnahme oder auf den Beobachtungsapparat geworfen. Ein besonderer fest angeordneter Spiegel zeichnet die Nulllinie der Kurven.

Für die meisten Zwecke ist es ausreichend sich die Kurve im Beobachtungsrohr anzusehen, ohne sie zu photographieren. Der Apparat gestattet rasch hintereinander eine Reihe von Kurven zu betrachten, die unter den verschiedensten Betriebsverhältnissen entstehen, und diejenige Kurve auszuwählen, die photographiert werden soll.

Die photographische Trommel läßt sich so längs ihrer Achse verschieben, daß auf einem Blatt 3 Aufnahmen unter einander gemacht werden können.

Auf besonderen Wunsch kann für die photographische Aufnahme **nicht periodischer Vorgänge,** deren Dauer größer als ein Trommelumlauf ist, die Meßschleife um ihre Achse während der Aufnahme drehbar angeordnet werden. Der reflektierte Lichtstrahl beschreibt dann fortlaufende Kurvenzüge auf die Trommel bis zu 30 Trommelumläufen. **Mehrpreis** hierfür **M. 24.—.**

		ℳ	₰
27342.	— derselbe, als **Doppeloszillograph** mit 2 Meßschleifen zur **gleichzeitigen** Aufnahme zweier Kurven (Strom- und Spannungskurven)	1800	—

Zubehör zu den beiden vorhergehenden Oszillographen:

27342a.	**Projektionsvorrichtung,** um die Kurvenbilder deutlich sichtbar auf eine Fläche von 1×0,6 qm zu projizieren. Es empfiehlt sich hierzu die Beschaffung besonderer Meßschleifen mit einem etwas größeren Meßspiegel.	200	—
27342b.	**Meßschleife** für die Projektion	135	—
27342c.	**Momentverschluß,** um die photographische Trommel unabhängig von ihrer Tourenzahl während **einer** Umdrehung belichten zu können, zur Untersuchung von Gleichstromvorgängen, falls Wechselstrom nicht zur Verfügung steht	185	—
27342d.	**Kontaktvorrichtung** zur Beobachtung der Vorgänge beim Öffnen und Schließen von Stromkreisen, mit Gleichstrommotor . . . . . Diese Vorrichtung empfiehlt sich bei Untersuchung von Ladeströmen von Kabeln und Kondensatoren.	175	—
27343.	**Hysteresismesser** nach Blondel, *Fig. 2745.* — **Blondel's hysteresimeter.** — *Hystérésimètre de Blondel* . . . . . Das zu untersuchende Eisen wird in Ringen von 38 mm innerem, 55 mm äußerem Durchmesser und 4 mm Stärke verwandt.	400	—
27343a.	**Hysteresismesser** nach Ewing. — **Ewing's hysteresimeter.** — *Hystérésimètre d'Ewing* Das zu untersuchende Eisenblech wird nach Schablone geschnitten und zwischen den Polen eines auf Schneiden ruhenden Magneten in Umdrehung versetzt, wodurch der Magnet eine Ablenkung erfährt. Diese wird an einer Skala abgelesen.	575	—

Dynamoelektrische Maschinen für Lehrzwecke zur Erzeugung von Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom und deren Nebenapparate.

Dynamo-electrical Machines for Lecture Purposes, with Hand-Gear, for producing Continuous, Alternating and Turning Current. — *Machines dynamo-électriques à courants continus, alternatifs, et triphasés, avec accessoires pour démonstrations.*

27344. **Dynamoelektrische Maschine für Gleichstrom,** *Fig. 2746,* mit 4teiligem Kollektor, **Antriebsgestell auf poliertem Holzbrett** mit doppelter Übersetzung zum Drehen mit einer Hand, ganze Länge der Maschine 55 cm, Breite 30 cm, Höhe mit Rad 30 cm. — **Dynamo-electrical machine, shunt wound, with hand-gear, length 55 cm, breadth 30 cm, height 30 cm.** — *Machine dynamo-électrique, à excitation en shunt, s'actionnant avec la main, avec planchette et double transmission* . . . . . M 75 —

Die Maschine ist als Nebenschlußmaschine ausgeführt, sie leistet 15 Volt und 2 Ampere, speist 2—3 kleine Glühlampen oder die selbstregulierende Bogenlampe No. 27394. Ein Stahldraht von 0,15 mm Stärke und 8 cm Länge kann zum Schmelzen erhitzt werden. — **The machine gives 15 volts and 2 ampères, it feeds 2–3 small incandescence lamps or a small arc lamp, a steel wire 8 cm long and 0,15 mm thick may be smelt by it.** — *La machine débite 2 ampères sous 15 volts; elle peut alimenter 2 à 3 petites lampes à incandescence ou une petite lampe à arc et fondre un fil d'acier de 80 mm de longueur et 0,15 mm de diamètre.*

Die Maschine kann auch als Gleichstrom-Elektromotor benutzt werden.

27345. **Maschine allein,** als **Elektromotor** verwendbar. — **The machine singly, to be used as electro-motor.** — *La machine seule, utilisable comme moteur électrique* . . . . M 50 —

27346. — dieselbe wie 27344, größer, ganze Länge 65 cm, Breite 32 cm, Höhe mit Rad 38 cm. — **The same, larger, length 65 cm, breadth 32 cm, height 38 cm.** — *La même, plus grande* M 100 —

Die Maschine leistet 20 Volt und 3 Ampere, speist 4 Glühlampen von 20 Volt oder die Bogenlampe No. 27394 und schmilzt einen Stahldraht von 0,15 mm Durchmesser und 12—15 cm Länge. — **The machine gives 20 volts and 3 ampères; it feeds 4 incandescence lamps and produce an arc-light with the lamp No. 27394, a steel wire 12—15 cm long and 0,15 mm thick may be smelt by it.** — *Cette machine débite 3 ampères sous 20 volts; elle peut alimenter 4 lampes à incandescence de 20 volts ou la lampe à arc No. 27394 et fondre un fil d'acier de 12 à 15 cm de longueur et 0,15 mm de diamètre.*

27347. **Maschine allein,** als **Elektromotor** verwendbar. — **The machine singly, to be used as electro-motor for continuous current.** — *La machine seule, utilisable comme moteur électrique* M 65 —

Dynamoelektrische Maschine für Gleichstrom, *Fig. 2747,* mit **Trommelanker** und **24teiligem Kollektor,** auch als **Elektromotor** verwendbar. — **Dynamo electrical machine, with drum armature and 24 fold collector, to be used as electro-motor.** — *Machine dynamo-électrique à courant continu, avec induit en tambour et collecteur à 24 sections, utilisable comme moteur électrique*

Listen-No.			**27348**	**27349**	**27350**
Leistung	Volt		30—35	50	65
	Ampere		3—4	4	5
Die Maschine speist: Glühlampen oder	Stück		4	4	4—6
	zu Volt		35	50	65
die Bogenlampe		No.	27394	27394	27395
Die Maschine schmilzt Stahldraht:	Länge	mm	250	300	600
	Durchmesser	„	0,2	0,2	0,3
mit Antriebsgestell		No.	27360	27361	27362
		M.	165.—	200.—	400.—
ohne Antriebsgestell		„	120.—	150.—	200.—

Die Maschine No. 27350 kann auch für Kraftbetrieb verwendet werden und speist dann 6 Glühlampen zu 65 Volt und 16 Normalkerzen oder eine Bogenlampe von 500 Kerzen.

— dieselbe, **für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom,** *Fig. 2747,* mit **24teiligem Kollektor** zur Abnahme des Gleichstromes und mit **4 Schleifringen** zur Abnahme des Wechsel- und Drehstromes. — **The same for continuous, alternating and turning current.** — *La même à courants continu, alternatif et tournant*

Listen-No.		**27351**	**27352**	**27353**
Leistungen als Gleichstrommaschine wie bei No.		27348	27349	27350
mit Antriebsgestell	No.	27360	27261	27362
	M.	190.—	240.—	450.—
ohne Antriebsgestell	„	145.—	190.—	250.—

Die Maschine kann als Gleichstrom-Elektromotor benutzt werden, auch kann sie zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechsel- oder Drehstrom dienen, wenn man sie als Elektromotor laufen läßt und an den entsprechenden Klemmen Wechsel- oder Drehstrom abnimmt. Die Spannung des Wechselstroms beträgt bei Maschine No. 27353 48 Volt, diejenige des Drehstroms 42 Volt. Mit der Maschine lassen sich die Gleichstrommotoren No. 27345, die zweiphasigen Wechselstrommotoren No. 27409, 27411, 27412, 27414 und die Drehstrommotoren No. 27408, 27410, 27412, 27413 treiben. Mit den Wechselstrom-Transformatoren No. 27417, 27418, 27420, 27421 und dem Drehstrom-Transformator No. 27422 läßt sich die Spannung steigern und durch das Glühlampenstativ zum Parallel- und Hintereinanderschalten der Lampen No. 27378 diese Umformung beweisen. Jeder Maschine sind 4 Metallklötzchen und 4 Schrauben beigegeben, mit denen sie auf dem Experimentiertische festgeschraubt werden soll. Die Klötzchen werden durch einen Tischler in das Holz eingelassen. Das Gelingen der Versuche wird wesentlich erleichtert, wenn die Maschine festgeschraubt ist.

Beschreibung zur Anstellung der Versuche wird beigefügt.

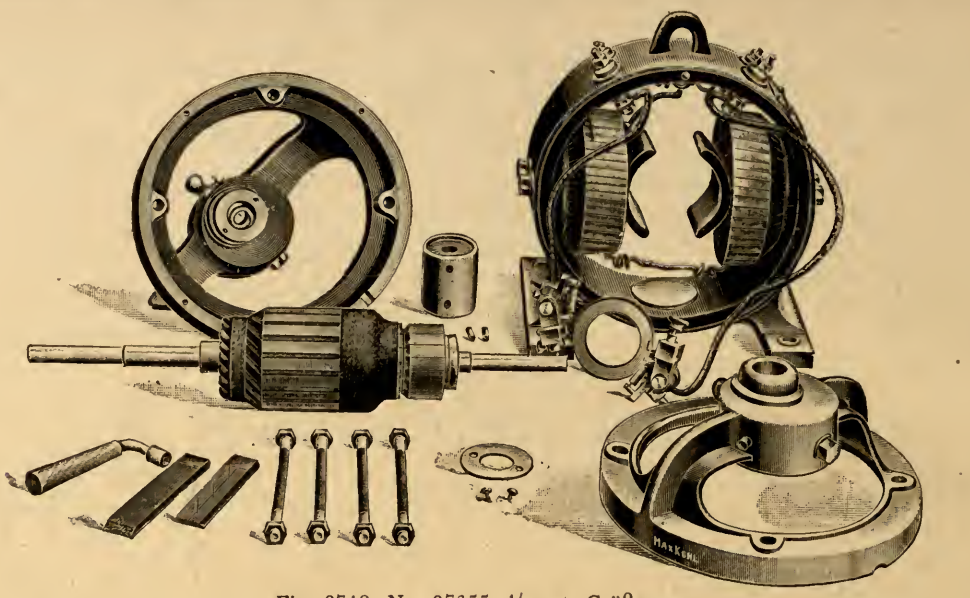


Fig. 2748, No. 27355, 1/6 nat. Größe.

Dynamoelektrische Maschine für Gleichstrom, mit Trommelanker, leicht **zerlegbar,** *Fig. 2748,* auch als **Elektromotor** verwendbar. — **Dynamo for continuous current, with drum armature, to be used as electromotor.** — *Machine dynamo-électrique à courant continu, avec induit en tambour, utilisable comme moteur électrique*

	Listen-No.	27354	27355	27356	
Leistung	in Watt	100	150	220	
	Ampere	10	10	11	
	bei Volt	10	15	20	
Umdrehungszahl		2500	2200	2200	
Die Maschine speist	Glühlampen	4	6	5	
	zu je	5	5	10	Kerzen
	oder				
	Bogenlampe No.	27394	27394	27395	
Die Maschine schmilzt einen Stahldraht von	Länge mm	150	250	400	
	Durchmesser „	0,5	0,5	0,5	
mit Antriebsgestell	No.	27360	27361	27362	
	M.	165.—	215.—	410.—	
ohne Antriebsgestell	„	120.—	165.—	210.—	

— dieselbe, **für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom,** mit **Kollektor** zur Abnahme von Gleichstrom und mit **4 Schleifringen** zur Abnahme von Wechsel- und Drehstrom. — **The same, for continuous, alternating and turning current.** — *La même, à courants continu, alternatif et triphasé*

Listen-No.	27357	27358	27359
Leistungen als Gleichstrommaschine wie bei No.	27354	27355	27356
mit Antriebsgestell No.	27360	27361	27362
M.	190.—	250.—	450.—
ohne Antriebsgestell „	145.—	200.—	250.—

Vergl. die Bemerkungen unter No. 27351 bis 27353.

Antriebsgestell auf poliertem Holzbrett, *Fig. 2749 auf Seite 720,* mit doppelter Riemenübertragung zum Drehen für 1 Person. — **Gear with double belt transmission, arranged for being run by one man.** — *Planchette avec double transmission par courroie pouvant être actionnée par une seule personne*

Listen-No.	27360	27361
für Maschine No.	27348, 27351, 27354, 27357	27349, 27352, 27355, 27356, 27358, 27359
Länge × Breite × Höhe cm	85 × 53 × 43	100 × 60 × 48
M.	45.—	50.—

27362. **Fahrbares eisernes Antriebsgestell,** *Fig. 2750,* **zum Drehen** für **2 Personen** eingerichtet. — **Transportable gear, for being run by two persons.** — *Bâti en fer à roulettes, disposé à être actionné par deux personnes* . . . . . 200 —

27363. **Fahrbares eisernes Antriebsgestell,** *Fig. 2751,* mit großer polierter Tischplatte, **zum Treten** eingerichtet. — **Transportable iron gear and large polished plate, for being driven by foot.** — *Bâti en fer à roulettes, marchant au pied, avec grande tablette vernie* 250 —

27364. **Eisernes Säulengestell** zum Antrieb durch eine Person, *Fig. 2752,* für die Maschinen No. 27354, 27355, 27357 u. 27358 passend. — **Iron pillar stand, for being run by one man.** — *Bâti à colonne en fonte et transmission disposée pour être actionnée par une seule personne* 85 —

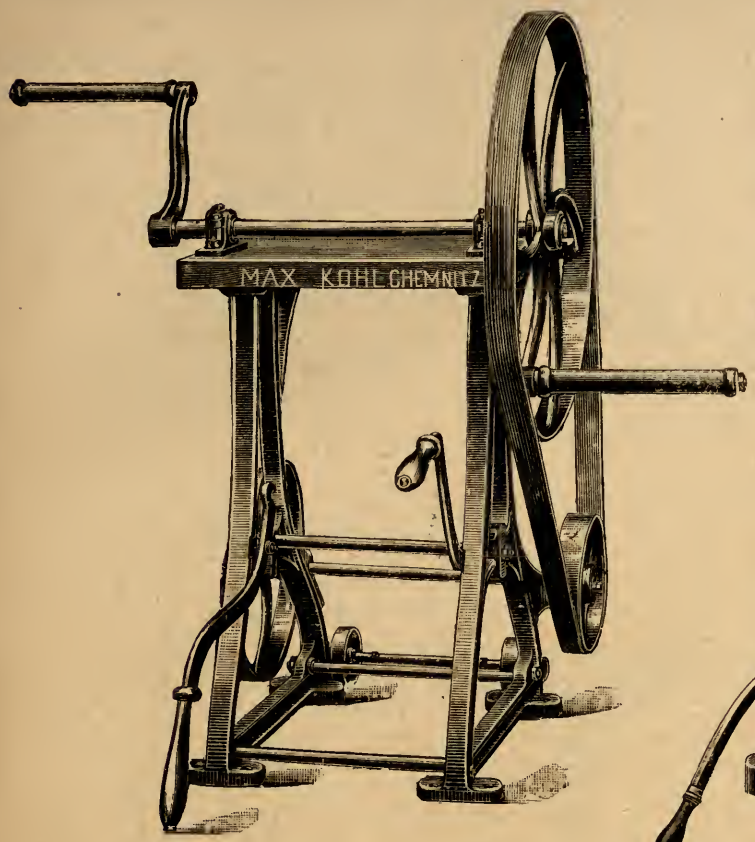


Fig. 2750, No. 27362, 1/12 nat. Größe.

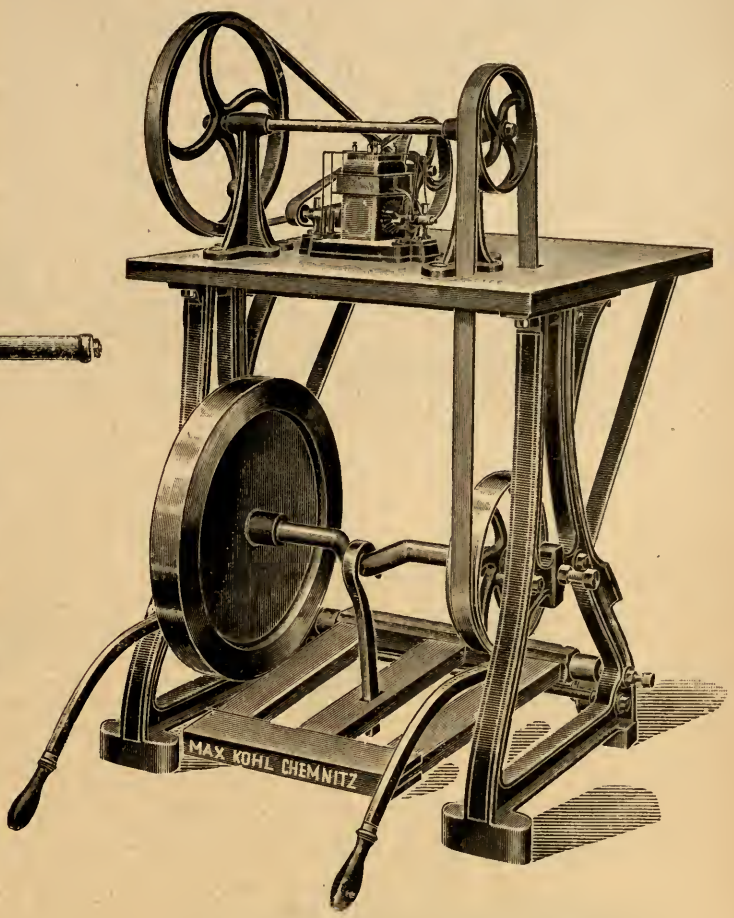


Fig. 2751, No. 27363, 1/13 nat. Größe.

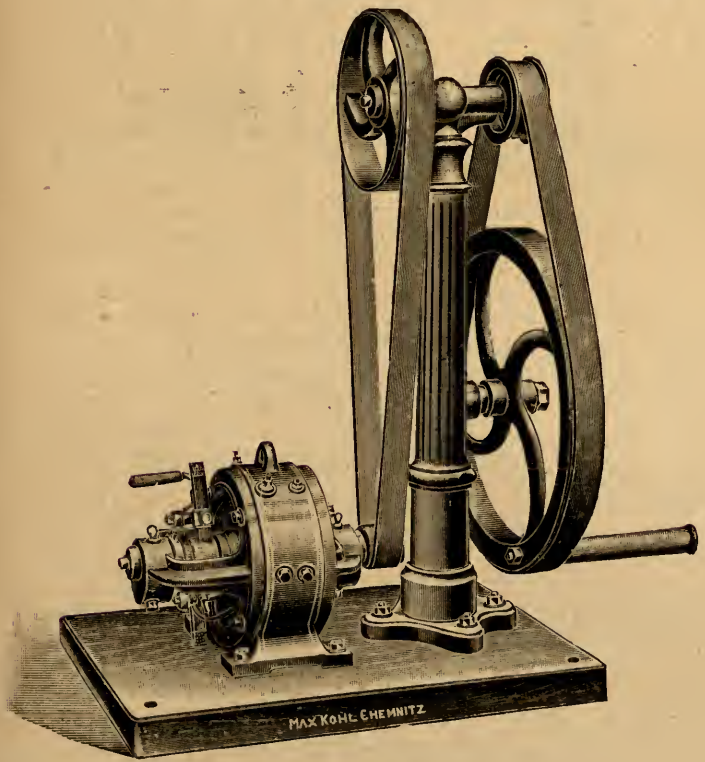


Fig. 2752, No. 27355 und 27364, 1/10 nat. Größe.

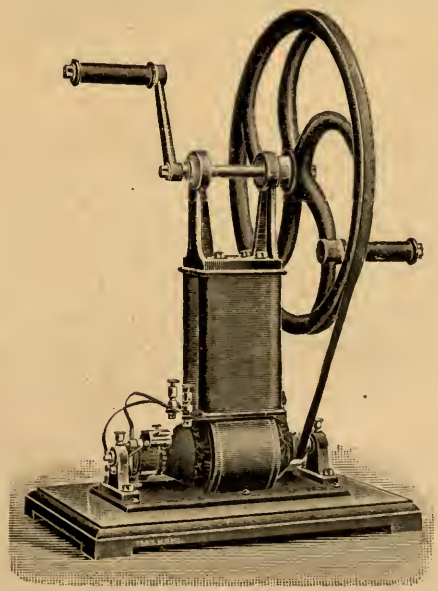


Fig. 2753, No. 27365, 1/12 nat. Größe.

27365. **Dynamoelektrische Maschine für Gleichstrom,** mit **Trommelanker,** in stehender Anordnung, *Fig. 2753,* mit einfachem Riemenantrieb zum Drehen für 1 oder 2 Personen. — **Dynamo machine for continuous current, with drum armature, simple transmission for 1 or 2 persons, axis revolving in ball bearings.** — *Machine dynamo-électrique à courant continu avec induit en tambour, avec transmission simple disposée pour être actionnée par une ou deux personnes, paliers à billes* . . . . . 275 —

Die Maschine ist als Nebenschlußmaschine gebaut und leistet 20 Volt und 4 Ampere. Da die Kurbelachse in *2 Kugellagern* läuft, so ist zum Betriebe der Dynamo sehr wenig Kraft erforderlich.

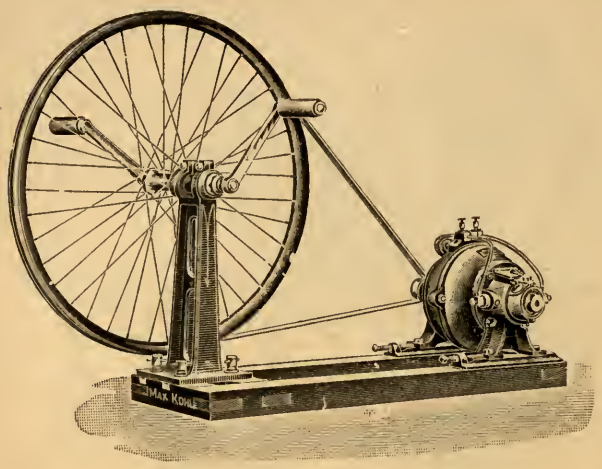


Fig. 2754, No. 27366, 1/11 nat. Größe.

Fig. 2755, No. 27367, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2756, No. 27368, 1/10 nat. Größe.

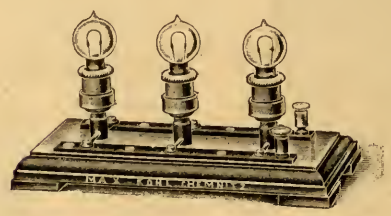


Fig. 2757, No. 27369, 1/5 nat. Größe.

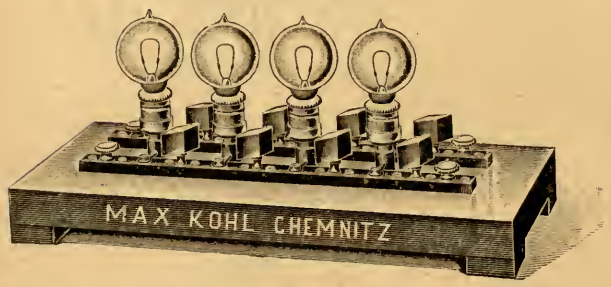


Fig. 2760, No. 27379, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2758, No. 27374, 1/7 nat. Größe.

Fig. 2759, No. 27376, 1/7 nat. Größe.

		ℳ	₰
27366.	**Dynamomaschine für Gleichstrom** mit einfachem Riemenantrieb, mit 2 um 90° versetzten Kurbeln zum Drehen für 2 Personen, *Fig. 2754.* — **Dynamo machine for continuous current, with simple driving arrangement for 2 persons, axis revolving in ball bearings.** — *Machine dynamo-électrique à courant continu, avec transmission simple pour 2 personnes, paliers à billes*	460	—

Die Kurbelachse und die Griffe dieser Maschine laufen ebenfalls in *Kugellagern.* Die Maschine ist als Nebenschlußmaschine gewickelt, besitzt geschlossene, gedrungene Bauart und leistet 30 Volt und 4,2 Ampere.

Die Maschine ist ohne jede Anstrengung zu betreiben.

Nebenapparate für die vorgenannten Dynamomaschinen.

Appliances for the preceding Dynamo Machines. — *Accessoires pour les machines dynamo-électriques ci-dessus.*

Glühlampen. — Incandescent lamps. — *Lampes à incandescence.*

27367.	**Glühlampenstativ mit Edisonfassung** und **Glühlampe,** *Fig. 2755,* auf Serpentinsteinfuß mit Hartgummisäule. — **Stand with incandescent lamp.** — *Support de lampe à incandescence avec douille Edison et lampe*	5	—

Je nach Wunsch liefere ich die Glühlampe zu 12, 15 oder 20 Volt; bei Bestellung ist diese Spannung mit anzugeben.

27368.	**Glühlampe mit Stativ,** *Fig. 2756,* in Form einer Bogenlampe. — **Incandescent lamp with stand, in shape of an arc-lamp.** — *Lampe à incandescence avec support, en forme de lampe à arc*	6	—

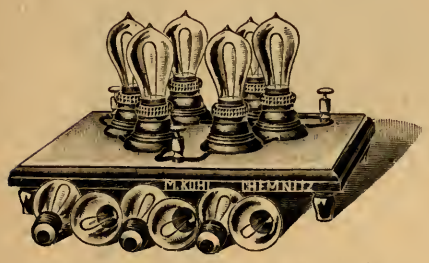


Fig. 2761, No. 27380, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2762, No. 27381, 1/7 nat. Größe.

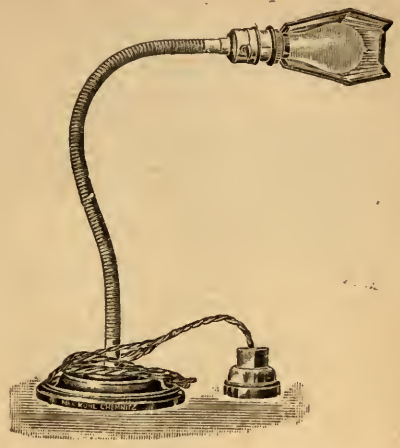


Fig. 2763, No. 27382, 1/8 nat. Größe.

Glühlampenstativ, einfach, *Fig. 2757*, mit den **Glühlampen.** — **Stand for incandescent lamps.** — *Support de lampes à incandescence*

Listen-No.	27369	27370	27371	
für	3	4	6	Glühlampen
M.	14.—	18.—	24.—	

Die Lampen liefere ich in den zu den vorher aufgeführten Maschinen passenden Spannungen (12, 15, 20, 35, 50, 65 und 110 Volt) und bitte die Spannung bei der Bestellung anzugeben. Bei mangelnder Angabe der Spannung liefere ich Lampen für 20 Volt.

Kandelaber für Glühlampen, *Fig. 2758*, mit den **Glühlampen.** — **Candelabrum for incandescent lamps.** — *Candélabre pour lampes à incandescence*

Listen-No.	27372	27373	27374	
für	3	4	6	Lampen
M.	27.—	36.—	50.—	

Kronleuchter für Glühlampen, *Fig. 2759*, zum Aufhängen, mit den **Glühlampen.** — **Chandelier for incandescent lamps.** — *Lustre pour lampes à incandescence*

Listen-No.	27375	27376	27377	
für	3	4	6	Lampen
M.	27.—	36.—	50.—	

Glühlampenstativ mit Stöpselvorrichtung, um die Lampen parallel und hintereinander schalten zu können, *Fig. 2760*, mit den **Glühlampen.** — **Stand for incandescent lamps, with plug-switch for joining up the lamps in parallel or in serie.** — *Support de lampes à incandescence avec système de fiches permettant de grouper les lampes en parallèle ou en série*

Listen-No.	27378	27379	
für	4	6	Glühlampen
M.	30.—	40.—	

Betreffs der Lampen vergleiche die Bemerkung bei No. 27369.

27380. **Glühlampenstativ** zum Betrieb durch Drehstrom, *Fig. 2761*, **mit 6** in Dreieckschaltung angeordneten **Glühlampen.** — **Incandescent lamp stand for experiments with turning current.** — *Support de lampes à incandescence pour courant triphasé* . . . 24 —

Man kann mit diesem Stativ nachweisen, daß bei Unterbrechung einer der 3 Hauptzuleitungen in einem Stromzweig die Lampen mit voller Spannung, in den beiden anderen Stromzweigen mit halber Spannung weiter brennen, während bei Unterbrechung eines Nutzstromzweiges die Lampen in den beiden anderen Stromzweigen mit voller Spannung weiter brennen.

Es wird dem Stativ ein besonderer Satz Glühlampen von der doppelten Spannung beigegeben, um den Apparat auch mit dem Drehstrom-Transformator No. 27422 betreiben zu können.

27381. **Tischlampe**, *Fig. 2762*, auf schwerem verstellbarem Metallfuß, mit Hahnfassung, biegsamer Leitungsschnur mit verlöteten Drahtenden zum Einklemmen in Klemmschrauben, mit **Glühlampe.** — **Table lamp on heavy adjustable foot, with flexible conducting cord, lamp holder with stopcock.** — *Lampe de bureau sur pied lourd à rentrant, avec cordon conducteur souple, douille à clef et lampe à incandescence* . . . . . 15 —

Bei Bestellung ist die Spannung anzugeben, für welche die Glühlampe bestimmt ist.

27382. **Tischlampe**, *Fig. 2763*, mit nach allen Seiten biegsamem, höchst praktischem Metallstativ mit schwerem Fuß, Fassung mit Hahn, Leitungsschnur und Anschlußdose, mit Reflektor und **Glühlampe.** — **Table lamp with metal stand of most advantageous construction, which may be moved to any direction, heavy foot, lamp with reflector, lamp-holder with stopcock, conducting cord with wall plug.** — *Lampe de bureau, s'orientant en tous les sens, avec pied lourd, lampe à incandescence à réflecteur, douille à clef, cordon souple et boîte de prise de courant* . . . . . 18 —

Bei Bestellung ist die Spannung anzugeben, für welche die Glühlampe bestimmt ist.

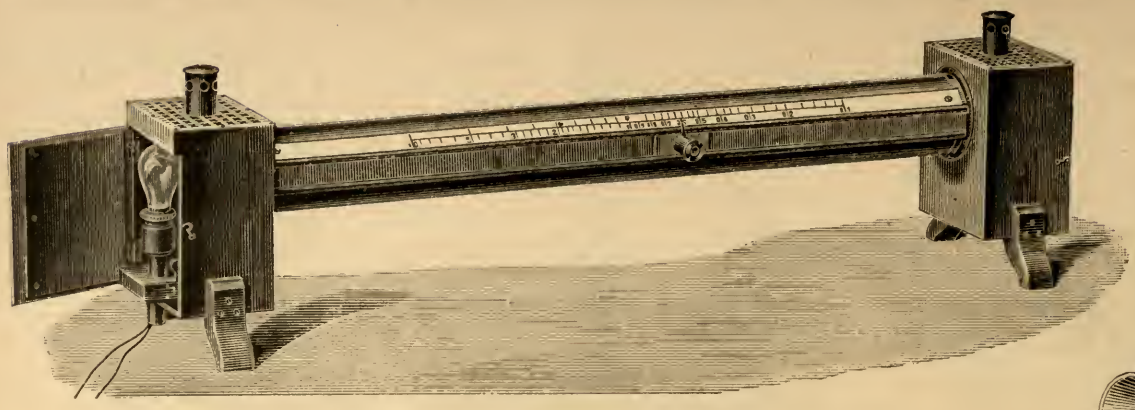


Fig. 2765, No. 27392, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2764, No. 27390, 1/4 nat. Größe.

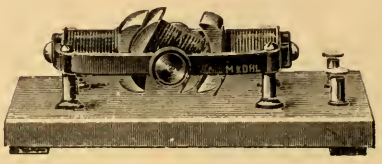


Fig. 2767, No. 27407, 1/3 nat. Größe.

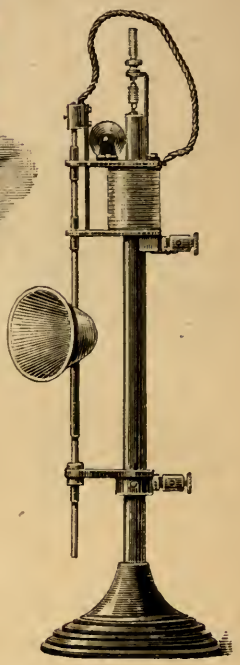


Fig. 2766, No. 27395, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
27383.	**Glühlampenfassung** mit Hahn, Wandfassung mit Edisongewinde. — **Incandescent lamp holder with stopcock.** — *Douille à clef*	1	50
27384.	— dieselbe, ohne Hahn. — **The same, without stopcock.** — *La même, sans clef*	1	—
27385.	**Glühlampen mit Platinösen** von geringer Kerzenstärke, in der Spannung zu den oben angeführten Maschinen passend, für 12 und 15 Volt. — **Incandescent lamps with platinum-eye.** — *Lampes à incandescence avec oeillets en platine* . . . . . Stück	—	80
27386.	— dieselben, für 20, 35, 50 und 65 Volt . . . . . Stück	1	25
27387.	**Glühlampen mit kleinem Edisongewinde,** zu den Stativen 27368—27371 und 27378—27379 passend, für Spannungen von 5, 10, 12, 15, 20, 35, 50 und 65 Volt. — **Incandescent lamps with small Edison socket, suitable for the stands 27368 to 27371 and 27378 to 27379.** — *Lampes à incandescence avec petite douille Edison, s'adaptant aux supports Nos. 27368 à 27371 et 27378 à 27379*	1	—
27388.	**Glühlampen mit großem Edisongewinde** zu den oben aufgeführten Kandelabern, Kronen und Tischlampen passend, für 65 oder 110 Volt. — **Incandescent lamps with large Edison socket, suitable for the preceding candelabra, chandeliers and table lamps.** — *Lampes à incandescence avec grande douille Edison pour les candelabres, lustres et lampes de bureau*	—	75
27389.	— dieselben, für 220 Volt	1	25
27390.	**Glühlampe mit einem geraden Faden,** *Fig. 2764,* für photometrische Messungen, Lampen-Ablesungen usw., für 110 Volt. — **Incandescent lamp, with linear thread.** — *Lampe à incandescence, à filament linéaire*	2	50
27391.	— dieselbe, für 220 Volt	4	—
27392.	**Glühlampen-Photometer,** *Fig. 2765,* mit Vergleichsapparat nach dem Jolyschen Prinzip, welches eine sehr scharfe Einstellung gestattet. — **Photometer with incandescent lamp, with comparing apparatus after Joly's principle.** — *Photomètre pour lampes à incandescence, avec appareil de comparaison basé sur le principe de Joly*	130	—

Das Photometer von 1 m Länge ist derart eingerichtet, daß ohne Dunkelraum die Lichtstärken von Glühlampen verglichen werden können, wobei das Intensitätsverhältnis direkt an einer Skala ablesbar ist. Der Meßbereich reicht nach beiden Seiten hin vom einfachen bis zum zehnfachen. Der Austausch der zu prüfenden Glühlampen geht sehr rasch von statten. Als Normale dienen geeichte Glühlampen. In den Grenzen des angegebenen Meßbereichs kann die absolute Lichtstärke wenigstens annähernd durch Vergleich mit einer Normal-Paraffinkerze, für welche ein Halter beigegeben ist, bestimmt werden; ebenso ist die Verwendung einer Normal-Hefnerlampe möglich. Der Apparat ist mit Glühlampenfassungen mit Edisongewinde ausgerüstet, wird aber gern für jede andere Fassung eingerichtet.

27393.	**Glühlampen als Vergleichslampen** von 5, 8, 10, 16, 25 und 32 Kerzenstärken, Stück	3	—

Diese Glühlampen werden für die gebräuchlichen Spannungen geliefert; bei Bestellung ist die letzte anzugeben. — Es empfiehlt sich, stets zwei Vergleichslampen derselben Sorte zu beschaffen und die eine als Hauptnormale aufzubewahren, mit der von Zeit zu Zeit die Gebrauchsnormale verglichen wird.

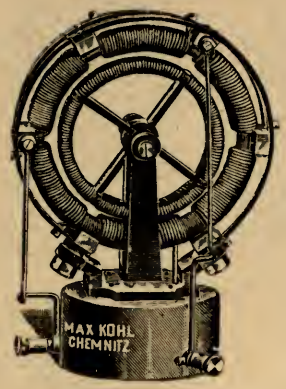


Fig. 2768, No. 27408, 1/5 nat. Größe.

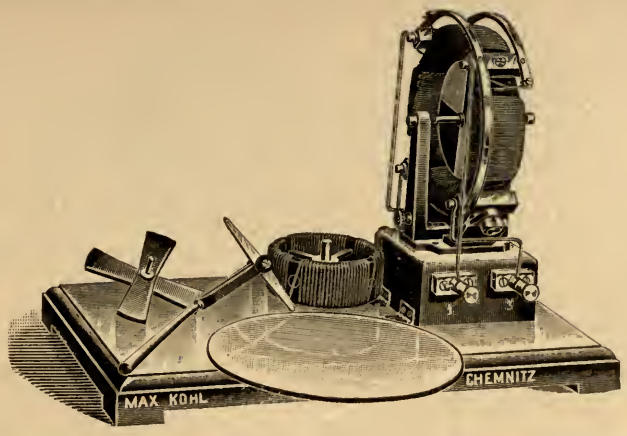


Fig. 2769, No. 27411, 1/5 nat. Größe.

Bogenlampen. — Arc-lamps. — *Lampes à arc.*

		ℳ	₰
27394.	**Kleine Bogenlampe,** vergleiche Fig. 2766, selbstregulierend, mit Reflektor, schon mit der kleinsten Dynamomaschine ein gleichmäßiges Licht gebend. — **Small arc-lamp.** — *Petite lampe à arc*	40	—
27395.	**Bogenlampe,** größer, *Fig. 2766,* mit Reflektor, zu den Maschinen No. 27350, 27353, 27356 und 27359 passend. — **The same, larger, suitable to the machines No. 27350, 27353, 27356 and 27359.** — *La même, plus grande, fonctionnant avec les machines Nos. 27350, 27353, 27356 et 27359*	50	—
27396.	**Kohlenstifte dazu.** — **Carbon to the formers.** — *Charbon pour ces lampes* . 1 m	—	50
27397.	**Kontaktlampe** nach Reynier, mit feinem Kohlenstift auf Kohlenrolle schleifend. — **Reynier's contact-lamp.** — *Lampe à contact de Reynier*	28	—
27398.	— dieselbe, mit Parabolreflektor. — **The same, with parabolic reflector.** — *La même, avec réflecteur parabolique*	32	—
27399.	**Kohlenstifte dazu.** — **Carbon to the formers.** — *Charbon pour ces lampes* . 1 m	—	50
27400.	**Jablochkoffsche Kerze.** — **Jablochkoff's candle.** — *Bougie de Jablochkoff*	1	25
27401.	**Halter mit Klemmen dazu.** — **Armature to the former.** — *Support avec bornes pour cette bougie*	5	50

Stahldraht für Glühversuche. — **Steel wire.** — *Fil d'acier*

Listen-No.		27402	27403	27404	27405
Durchmesser	mm	0,15	0,2	0,3	0,4
1 Röllchen	M.	—.60	—.60	—.60	—.60

27406.	**Schwarze Brille** zur Beobachtung des Lichtbogens. — **Black spectacles.** — *Lunettes noires*	3	—

Elektromotoren. — Electromotors. — *Moteurs électriques.*

27407.	**Kleiner Elektromotor** für Gleichstrom, *Fig. 2767,* mit Doppel-T-Anker. — **Small electromotor for continuous current with double T armature.** — *Petit électromoteur à courant continu, avec induit en double T*	15	—
27408.	**Modell eines Drehstrommotors (Teslamotor),** *Fig. 2768,* mit 6 Feldern, Kurzschlußanker und 3 Zuleitungen. Die Wickelung ist in 3 Farben ausgeführt und die gleichfalls farbigen Verbindungen in Sternschaltung offen montiert. Der Apparat ist sehr übersichtlich. Er kann mit den Maschinen No. 27351—27353 und 27357—27359 betrieben werden. — **Model of a three-phase-turning current motor.** — *Modèle de moteur à courant triphasé*	45	—
27409.	**Modell eines zweiphasigen Wechselstrommotors,** in derselben Ausführung wie No. 27408, mit 4 Feldern, 4 Zuleitungen, Kurzschlußanker, farbiger Wickelung und farbigen Drahtverbindungen. — **Model of a two-phase-alternating current motor, the same make as No. 27408.** — *Modèle de moteur à courant alternatif diphasé, construit comme le No. 27408*	40	—
27410.	**Modell eines Drehstrommotors, zum Umlegen eingerichtet,** vergleiche Fig. 2769, mit leicht entfernbarer Achse, um eine Glasplatte für Kraftlinienversuche auflegen zu können; mit Zubehör. — **Three-phase-current motor, inclinable, so arranged, that the axle can be taken off and a glass plate substituted in its place.** — *Modèle de moteur à courant triphasé, inclinable. L'axe se démonte facilement pour poser une plaque de verre destinée aux expériences sur les lignes de force*	65	—
	Zu diesem Motore gehören und werden mitgeliefert: **1 Probiermagnetnadel** in Fassung mit Handgriff, **1 Eisenkreuz,** 1 in farbige Felder geteilte **Eisenscheibe, 1 Kurzschlußanker, 1 Glasscheibe** und limatura ferri alcoholisata.		
27411.	**Modell eines zweiphasigen Wechselstrommotors, zum Umlegen eingerichtet,** *Fig. 2769,* mit dem gleichen Zubehör wie der vorhergehende. — **Two-phase-current motor, inclinable.** — *Modèle de moteur à courant diphasé, inclinable*	60	—

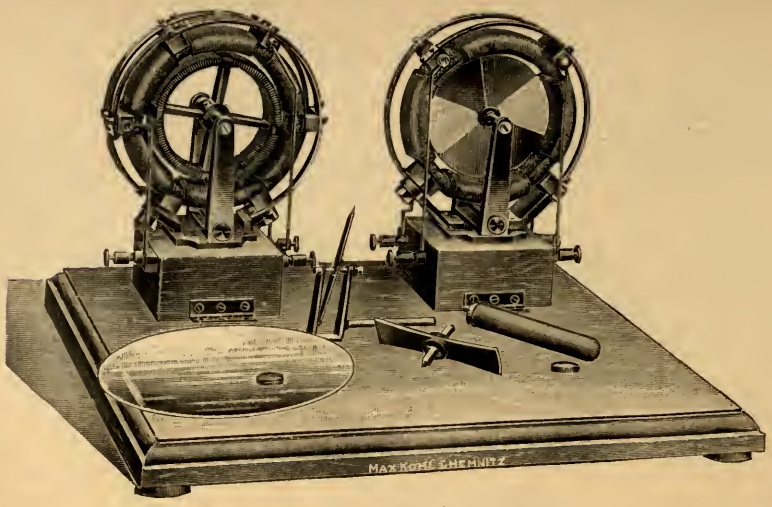


Fig. 2770, No. 27412, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2771, No. 27413, 1/4 nat. Größe.

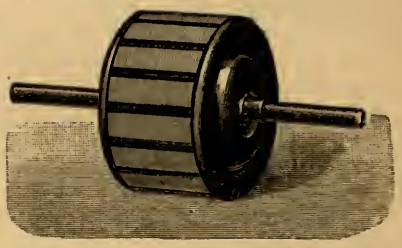


Fig. 2773, No. 27415, 1/4 nat. Größe.

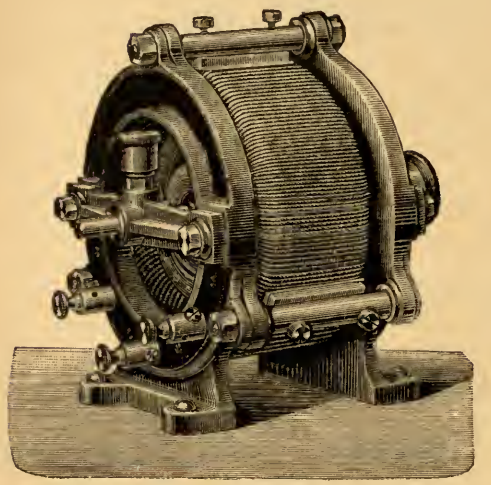


Fig. 2772, No. 27415, 1/4 nat. Größe.

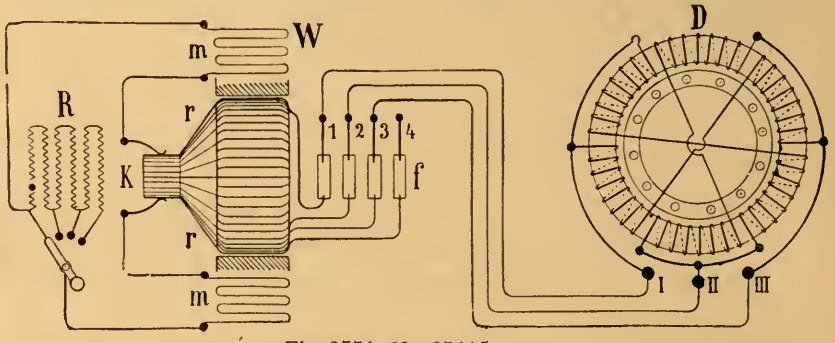


Fig. 2774, No. 27415.

		M.	₰
27412.	**Drehstrommotor und zweiphasiger Wechselstrommotor, umlegbar,** *Fig. 2770,* auf gemeinschaftlicher Grundplatte, mit Zubehör wie No. 27410. — **Three-phase-current and two-phase current motor, together.** — *Moteur à courant triphasé et moteur à courant diphasé, avec les accessoires comme le No. 27410*	110	—
27413.	**Drehstrommotor,** *Fig. 2771,* für Dreiphasenstrom, mit 12 farbigen Feldern und 3 Zuleitungen, für die beiden Maschinen No. 27351 und 27352 passend. — **Turning current-motor for three-phase-current, suitable to the machines No. 27351 and 27352.** — *Moteur à courant triphasé pouvant être actionné par une des dynamos No. 27351 et 27352* . .	55	—
27414.	**Elektromotor für zweiphasigen Wechselstrom,** vergleiche Fig. 2771, mit 12 farbigen Feldern und 4 Zuleitungen. — **Alternating current motor for two-phase-alternating current.** — *Moteur à courant alternatif diphasé*	45	—
27415.	**Drehstrommotor,** *Fig. 2772—2774,* Leistung 1/16 **PS,** mit Riemenscheibe. — **Turning current motor, 1/16 HP, with pulley.** — *Moteur à courant triphasé, puissance 1/16 de cheval, avec poulie*	110	—

Der Drehstrommotor besteht aus einem Gestell, zwischen dessen Verbindungsstangen der Ring, welcher das magnetische Feld bildet, unverrückbar festgehalten wird. Seine Drahtwindungen stehen in der aus dem Stromlaufschema, Fig. 2774, ersichtlichen Weise mit drei Anschlußklemmen in Verbindung, die auf der vorderen Seite seiner Gestellplatte befestigt sind. Innerhalb des Ringes bewegt sich, gestützt auf kräftige Lager und unter Einhaltung eines möglichst geringen Luftzwischenraumes, der Anker, dessen Windungen in sich geschlossen sind und einen entsprechend geringen Widerstand haben. Sowohl der Ring, als auch der in Fig. 2773 besonders abgebildete Anker, welcher ohne weiteres seine Konstruktion erkennen läßt, bestehen aus einer sehr großen Anzahl dünner Platten von besonders weichem Eisen.

Gelangen nun die vom Stromerzeuger gelieferten dreiphasigen Wechselströme in den Motor, so wird dessen Anker von den im magnetischen Feld erzeugten rotierenden Kraftlinien mitgenommen und solange in Drehung erhalten, als diese Stromzuführung dauert.

Die Art der Verbindung des Stromerzeugers W mit dem Drehstrommotor M ist aus der schematischen Darstellung der Fig. 2774 zu ersehen, aus welcher sich gleichzeitig die Wicklungsart des letzten ohne weiteres verstehen läßt, so daß zur Erklärung dieser Figur nur noch zu erwähnen ist, daß die zwei Bürsten des Kollektors K mit den Feldmagneten m m zum Zweck deren Erregung unter Zwischenschaltung des regulierbaren Widerstandes R in leitende Verbindung gebracht werden.

27416.	— derselbe, größer, Leistung 1/8 **PS,** mit Riemenscheibe. — **The same, larger, 1/8 HP, with pulley.** — *Le même, plus grand, développant 1/8 de cheval, avec poulie*	140	—

Fig. 2775, No. 27417, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2776, No. 27417, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2779, No. 27420, 1/5 nat. Größe.

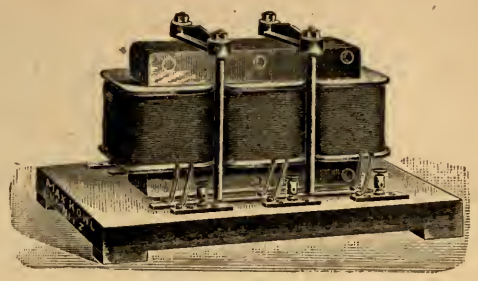


Fig. 2780, No. 27422, 1/6 nat. Größe.

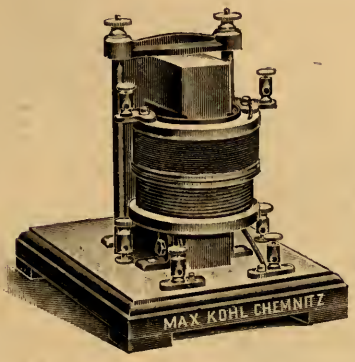


Fig. 2777, No. 27419, 1/5 nat. Größe.

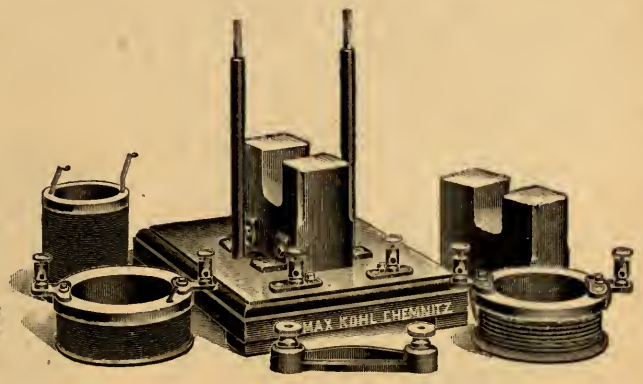


Fig. 2778, No. 27419, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
27417.	**Wechselstrom-Transformator (Manteltransformator),** *Fig. 2775 und 2776,* zum Transformieren des Stromes auf höhere Spannung, zu den Maschinen No. 27351 bis 27359 passend. — **Alternating current transformer, transforming from 12 up to 60 volts, suitable for the machines No. 27351 to 27359.** — *Transformateur à courants alternatifs, pour porter de 12 volts à 60 volts la tension du courant fourni par les dynamos No. 27351 à 27359*	50	—
	Fig. 2776 stellt den Querschnitt des Transformators, Fig. 2775 seine äußere Ansicht dar; die erste zeigt, daß er aus einem Eisenkern von der Form eines Doppel-T-Ankers besteht, welcher aus einer großen Anzahl dünner Eisenblechscheiben hergestellt und mit der primären und sekundären Wicklung umwunden ist, deren Enden zu den vier, in Fig. 2775 mit 1, 2, 3 und 4 bezeichneten Anschlußklemmen führen. Dieser Kern ist in einen Hohlzylinder eingeschoben, der ebenfalls aus einer großen Anzahl übereinander geschichteter dünner Eisenringe zusammengesetzt ist. Er läßt sich zur leichteren Erklärung leicht aus dem Hohlzylinder herausnehmen und den Schülern vorzeigen. Um die verschieden hohen Spannungen auf eine einfache Weise vor Augen zu führen, empfiehlt sich die Einschaltung von Glühlampen von entsprechender Spannung.		
27418.	**Wechselstrom-Transformator mit regulierbarer Sekundärspannung (Manteltransformator)** zum Transformieren des Stromes auf niedrigere Spannung und große Stromstärke in 12 Abstufungen von 0—4 Volt und einer Gesamtleistung bis zu 120 Watt. — **Alternating current-transformer with adjustable secondary tension in 12 gradations from 0 to 4 volts, with a total effect up to 120 watts.** — *Transformateur à courants alternatifs, à tension secondaire réglable en 12 subdivisions; rendement total: 120 watts au maximum*	110	—
27419.	**Wechselstrom-Transformator (Kerntransformator),** *Fig. 2777,* für Demonstrationszwecke vollständig **zerlegbar,** *Fig. 2778,* mit doppelter Umformung von 35 Volt auf 4 Volt und von 35 Volt auf 100 Volt. — **Alternating-current transformer.** — *Transformateur à courants alternatifs, avec trois enroulements*	50	—
27420.	**Wechselstrom-Transformator (Kerntransformator),** *Fig. 2779,* für 200 Watt, mit 5 Abteilungen der sekundären Windungen, um das Wachsen der Spannung mit der Anzahl der Windungen im sekundären Stromkreise zu zeigen. — **Alternating current-transformer for 200 watts, with 5 compartments of the secondary windings to show that the tension increases with the number of windings in the secondary circuit.** — *Transformateur à courants alternatifs, pour 200 watts, avec enroulement secondaire divisé en 5 sections, pour montrer que la tension augmente proportiellement au nombre de spires du circuit secondaire*	50	—
27421.	**Wechselstrom-Transformator (Kerntransformator),** in ähnlicher Ausführung wie der in Fig. 2780 dargestellte Drehstromtransformator. — **Alternating current-transformer, form similar to the turning current-transformer shown in fig. 2780.** — *Transformateur à courants alternatifs construit comme le transformateur à courants triphasés représenté par la figure 2780*	50	—
	Der aus einzelnen Eisenblechen zusammengesetzte Kern besitzt viereckige Rahmenform; die Spulen sind auf 2 parallele Schenkel aufgeschoben.		

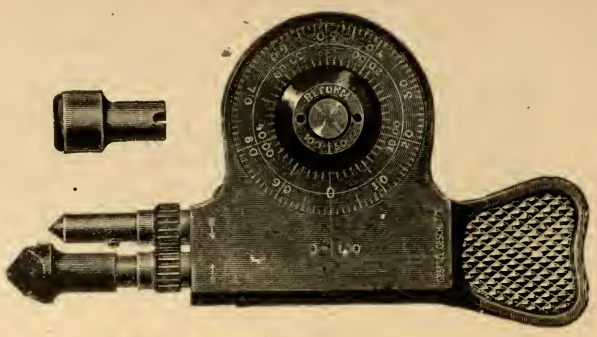


Fig. 2781, No. 27423, 3/4 nat. Größe.

Fig. 2782, No. 27424, 1/2 nat. Größe.

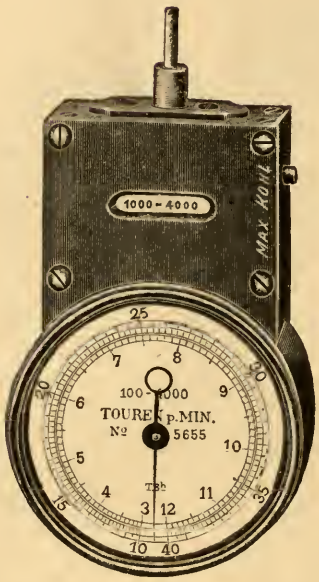


Fig. 2783, No. 27425, 2/3 nat. Größe.

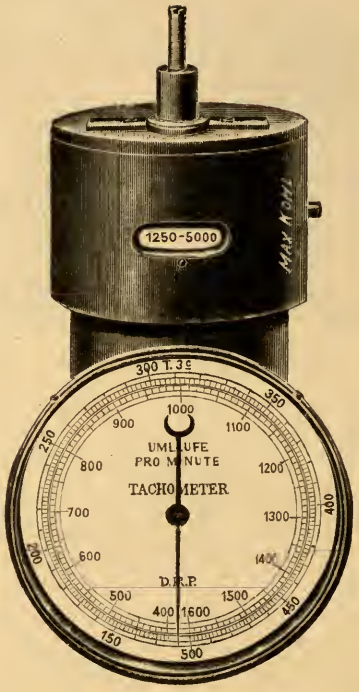


Fig. 2784, No. 27426, 3/5 nat. Größe.

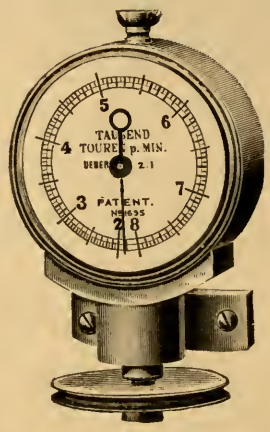


Fig. 2785, No. 27427, 1/2 nat. Gr.

27422. **Drehstrom-Transformator (Kerntransformator)**, *Fig. 2780 auf Seite 729*, für eine Leistung von 200 Watt. — **Turning current-transformer, for 200 watts.** — *Transformateur à courants triphasés; rendement: 200 watts* . . . . . 60 —

Der Kern ist aus dünnen Eisenblechen von geschlossener Doppel-E-Form zusammengesetzt. Die Wicklungen und Zuleitungen sind farbig gehalten, die Klemmen übersichtlich angeordnet.

Dieser Transformator läßt sich auch als *Wechselstrom-Transformator* verwenden, wenn nur 2 Klemmen benutzt werden.

27423. **Tourenzähler** mit 2 Spindeln für Rechts- und Linksgang, *Fig. 2781*, von 0—5000 zählend, in hochfeiner Ausführung, vernickelt, mit 3 verschiedenen Aufsätzen für die Spindel, in Etui. — **Speed indicator, counting from 0 to 5000.** — *Compteurs de tours à 2 axes, marquant de 0 à 5000 tours* . . . . . 9 —

Der eine Aufsatz ist für Wellen mit Körnerpunkt bestimmt, der zweite für spitz auslaufende Wellen. Der dritte Aufsatz wird dann verwendet, wenn weder Körnerpunkt noch Spitze vorhanden ist, oder wenn das Wellenende nicht zugänglich ist; er wird durch eine Scheibe von 24 mm Durchmesser gebildet, die man auf den äußeren Umfang der zu messenden Welle aufdrückt.

27424. **Tourenzähler mit 4 springenden Zahlen**, *Fig. 2782*, bis 10000 zählend, in Etui. — **Speed indicator with 4 springing numbers.** — *Compteur de tours à 4 chiffres sautantes* 40 —

27425. **Hand-Tachometer** mit Federachse für selbsttätige Einstellung der Meßbereiche, *Fig. 2783*, für 100—4000 Touren, für Dynamos und Transmissionen, mit Ansätzen, in Etui. — **Hand tachometer for 100 to 4000 turns.** — *Tachymètre à main, pour 100 à 4000 tours* 100 —

Das Tachometer besitzt 3 verschiedene Tourengebiete: 1—400, 300—1200, 1000—4000. Bei diesem neuen Instrumente mit Federachse fällt die Mühe des Einstellens des Meßbereiches und das Umstecken der Mitnehmer auf andere Achsen fort. Auch kann das Tachometer durch Überlaufen der Pendelwelle nicht beschädigt werden.

27426. **Hand-Tachometer** für 80—3200 Touren, *Fig. 2784*, mit Ansätzen, in Etui. — **Hand tachometer for 80 to 3200 turns.** — *Tachymètre à main, pour 80 à 3200 tours* . . 130 —

Das Instrument ist wie das vorhergehende eingerichtet. Die Tourengebiete sind: 80—320, 250—1000, 800—3200.

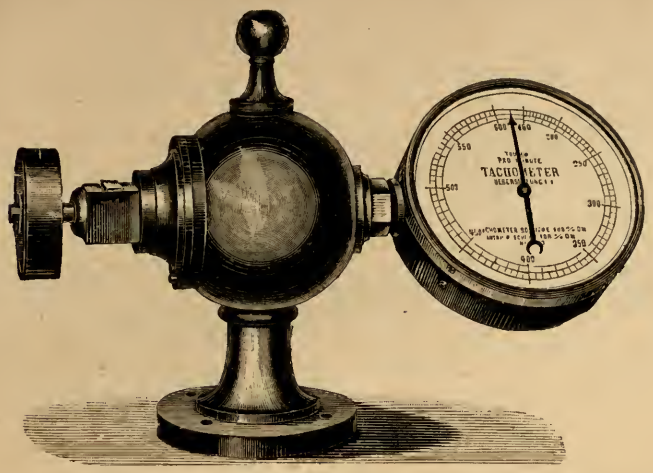


Fig. 2786, No. 27428, 1/6 nat. Größe.

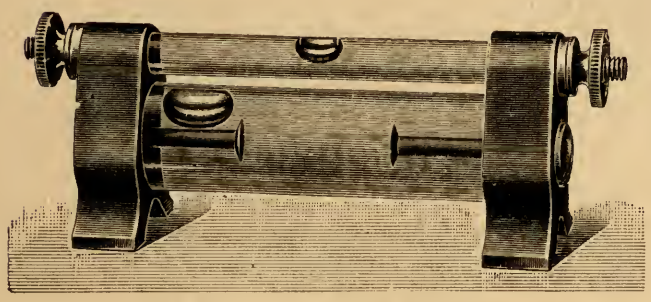


Fig. 2787, No. 27431, nat. Größe.

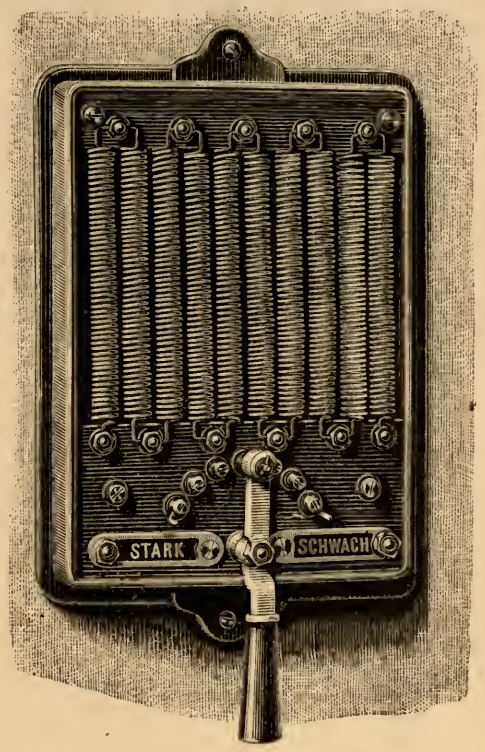


Fig. 2788, No. 27433, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
27427.	**Tachometer,** *Fig. 2785,* für 1000 bis 4000 Touren für kleine Motoren, mit Fuß zum Festschrauben, für Antrieb durch Darmsaite oder dünne Schnur. — **Tachometer for 1000 to 4000 turns, for small motors.** — *Tachymètre pour 1000 à 4000 tours, pour petits moteurs*	65	—
	Durch geeignete Wahl des Übersetzungsverhältnisses beim Antrieb läßt sich dieses Tachometer auch für andere Tourenbereiche verwenden.		
27428.	**Stationäres Tachometer,** *Fig. 2786,* für Riemenantrieb, für eigene Tourenzahl von 250 bis 600, mit Zifferblatt von 200 mm Durchmesser. — **Stationary tachometer, driven with belt.** — *Tachymètre fixe à commande par courroie*	175	—
	Da die Genauigkeit des Instrumentes 1/4 % beträgt, so eignet es sich vorzüglich für solche Maschinen, die eine normale Tourenzahl einhalten sollen.		
	Das Zifferblattgehäuse ist um eine horizontale Achse drehbar. Das Tachometer wird durch Riemen von der zu messenden Welle aus angetrieben. Es wird in den meisten Fällen eine Übersetzung ins Schnelle von der Welle auf das Tachometer nötig sein. Das Zifferblatt des Tachometers wird aber so eingerichtet, daß es die Tourenzahl der zu messenden Welle und nicht die der eigenen Achse angibt.		
	Bei Bestellung ist anzugeben: 1) die normale Tourenzahl der zu messenden Welle, 2) ob die Antriebscheibe, die auf die Maschinenwelle zum Antrieb des Tachometers aufzusetzen ist, mitgeliefert werden soll, oder welchen Durchmesser eine etwa vorhandene hat.		
27429.	— dasselbe, mit Zifferblatt von 250 mm Durchmesser	180	—
27430.	**Alarmvorrichtung,** bei den beiden vorhergehenden Tachometern anzubringen. — **Alarming contrivance, to be adapted to the preceding two tachometers.** — *Signal d'alarme s'adaptant aux deux tachymètres qui précèdent* . ohne Batterie, Klingeln und Drähte	30	—
	Zwei mit dem Instrument durch Drahtleitung verbundene elektrische Klingeln ertönen, wenn die Maschine gewisse Tourenzahlen über- oder unterschreitet und zwar ertönt bei zu großer Geschwindigkeit die hochgestimmte, bei zu geringer die tiefgestimmte Glocke. Das Tachometer hat zu dem Zwecke 3 Polklemmen, von denen die mittelste für die Stromzuführung, die beiden seitlichen zum Verbinden mit den beiden Klingeln dienen. Die Klingelkontakte sind auf beliebige Tourenzahlen einstellbar.		
27431.	**Polsucher,** *Fig. 2787,* am negativen Pol sich rot färbend, in Etui, mit Gebrauchsanweisung. — **Pole indicator, assuming a red colour at the negative pole.** — *Chercheur de pôles, prenant une teinte rouge au pôle négatif*	11	50
27432.	**Polreagenzpapier,** am negativen Pol sich rot färbend. — **Testing paper, assuming a red colour at the negative pole.** — *Papier réactif prenant une teinte rouge au pôle négatif* . . . . . 1 Heft	1	50
27433.	**Hauptstromregulator,** *Fig. 2788,* in gußeisernem Rahmen zum Befestigen an der Wand, mit 10 Kontakten, 15 Ohm Widerstand. — **Main current regulator with iron frame, to be fixed at the wall, with 10 contacts, 15 ohms resistance.** — *Rhéostat de réglage à 10 plots, à cadre en fonte se fixant au mur; résistance: 15 ohms*	30	—

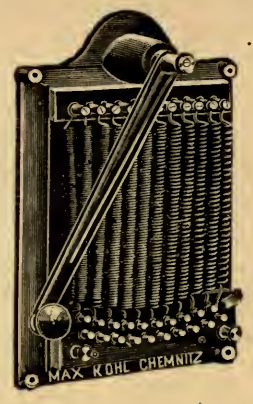


Fig. 2789, No. 27435, 1/10 nat. Größe.

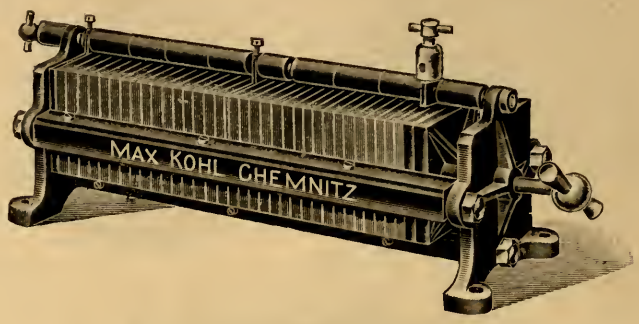


Fig. 2790, No. 27446, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2791, No. 27449, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
27434.	**Hauptstromregulator** mit 17 Kontakten, 20 Ohm Widerstand, für 3—15 Ampere maximale Belastung, in Eisenrahmen, zum Befestigen an der Wand. — **Current-regulator.** — *Rhéostat de réglage à 17 plots, résistance: 20 ohms*	35	—
27435.	— derselbe, größer, *Fig. 2789,* mit 21 Kontakten, 25 Ohm Widerstand, für 5 bis 20 Ampere maximale Belastung	45	—
27436.	— derselbe, mit 21 Kontakten, 30 Ohm Widerstand, für 5—25 Amp. maximale Belastung	55	—
27437.	— desgl., größer, mit 38 Kontakten, 50 Ohm Widerstand, für 5—20 Ampere maximale Belastung	85	—

Kohlenwiderstand, durch Druckschraube **regulierbar.** — **Carbonished-cloth rheostats.** — *Rhéostats en charbon*

Listen-No.		**27438**	**27439**	**27440**	**27441**	**27442**	**27443**	**27444**	
Ampere		1,5	4	4	6	6	8	8	
Widerstand regulierbar	von	0,2	0,25	0,2	0,15	0,1	0,15	0,1	Ohm
	bis	8	5	3	3,5	2,5	3,5	2,2	„
M.		24.—	47.—	44.—	50.—	47.—	54.—	50.—	

Das Material der Widerstände besteht aus karbonisierter Baumwolle und ist sehr widerständig. Die angegebene Stromstärke wird bei voller Ausnutzung des Widerstandes ohne Übersitzung ertragen; vorübergehend können die Widerstände auch überlastet werden.

27445.	**Unterteilungsplatte** zur Ausschaltung eines Teiles des Widerstandes. — **Short circuit plate, to cut out part of the pile.** — *Plaque de dérivation, avec morsette* . . . . . Stück	5	—

Kohlenplattenwiderstand, *Fig. 2790,* in kräftiger Ausführung, für große Stromstärken. — **Carbon plate rheostat.** — *Rhéostat à plaques en charbon*

Listen-No.		**27446**	**27447**	**27448**	
Ampere		20	35	80	
Widerstand regulierbar	von	0,05	0,03	0,01	Ohm
	bis	2,5	1,5	8	„
M.		88.—	108.—	240.—	
vernickelt		27.—	38.—	54.—	mehr.

Voltmeter und Amperemeter siehe unter No. 26458—26685, Seite 645—654.

Voltameter und Wasserzersetzungsapparate siehe unter No. 26197—26217, Seite 615 bis 618.

Eudiometer zum Auffangen von Knallgas siehe unter No. 20895, Seite 63.

Gleichstrom-Dynamomaschinen für Antrieb durch Maschinenkraft siehe unter No. 20293—20329, Seite 36. — **Continuous current dynamos for producing light and force, see No. 20293 to 20329, page 36.** — *Dynamos à courant continu commandées par machine à vapeur, moteurs à gaz, etc. voir les Nos. 20293 à 20329, page 36.*

Gleichstrom-Elektromotoren siehe unter No. 20449—20465, Seite 42—44.

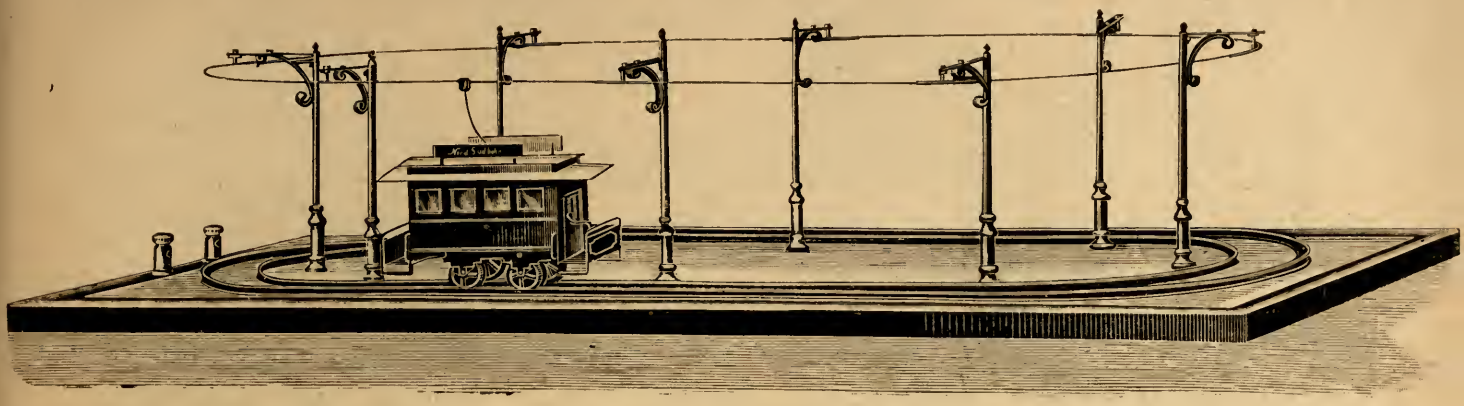


Fig. 2792, No. 27450, 1/8 nat. Größe.

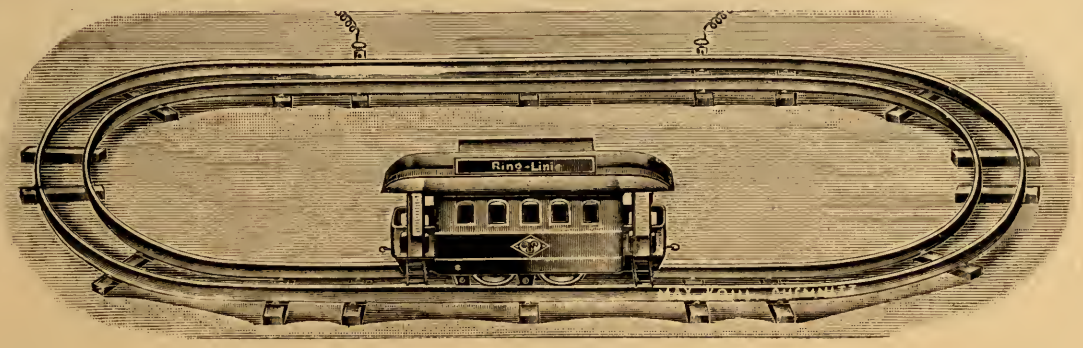


Fig. 2793, No. 27451, 1/5 nat. Größe.

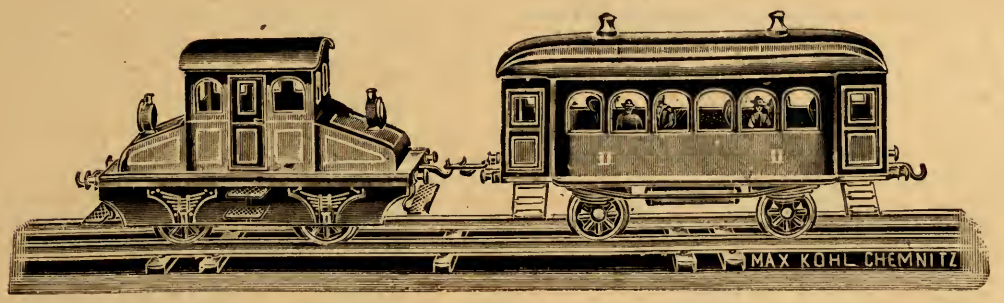


Fig. 2794, No. 27453, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
27449.	**Elektrische Eisenbahn,** *Fig. 2791,* mit geraden Schienen und selbsttätiger Umschaltevorrichtung. Der Wagen läuft vor- und rückwärts. Der Motor ist eine kleine Dynamomaschine mit Doppel-T-Anker. — **Electric waggon with straight rails and automatic commutator, going forward and backward.** — *Wagon électrique avec rails droits et commutateur automatique, allant en avant et en arrière*	40	—
27450.	**Elektrische Eisenbahn,** *Fig. 2792,* mit vollständiger Oberleitung auf Brett. — **Electric waggon with complete overground line, on board.** — *Wagon électrique à ligne aérienne, sur planche*	55	—
27451.	**Elektrische Eisenbahn,** *Fig. 2793,* für **110 Volt Spannung,** 35 mm Spurweite, mit Schienenoval von 104 cm Durchmesser und 50 cm Breite. — **Electric waggon, with rails.** — *Wagon électrique avec rails*	45	—
	Bei Bestellung ist anzugeben, ob die Eisenbahn an eine **Gleichstrom-** oder an eine **Wechselstrom**leitung angeschlossen werden soll.		
27452.	— dieselbe, für Schwachstrom, **mit 2 Elementen.** — **The same, with 2 piles.** — *Le même avec 2 piles*	35	—
27453.	**Elektrische Eisenbahn (Modell einer Fernbahn),** aus einem **Motorwagen** und einem **Personenwagen** bestehend, *Fig. 2794,* für **110 Volt Spannung,** 67 mm Spurweite, mit Schienenoval von 250 cm Breite und 140 cm Durchmesser. — **Electric train.** — *Train électrique*	80	—
	Der Motor ist kräftig genug 3 Personenwagen zu ziehen. Bei Bestellung ist anzugeben, ob die Eisenbahn an eine **Gleichstrom-** oder an eine **Wechselstrom**leitung angeschlossen werden soll.		
27454.	— dieselbe, mit **automatischer Vor- und Rückwärtssteuerung**	90	—
27455.	**Personenwagen allein,** 30 cm lang, mit isolierten Rädern	8	—

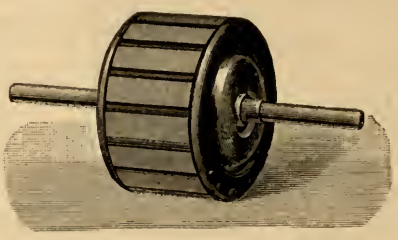


Fig. 2797, No. 27457, 1/4 nat. Größe.

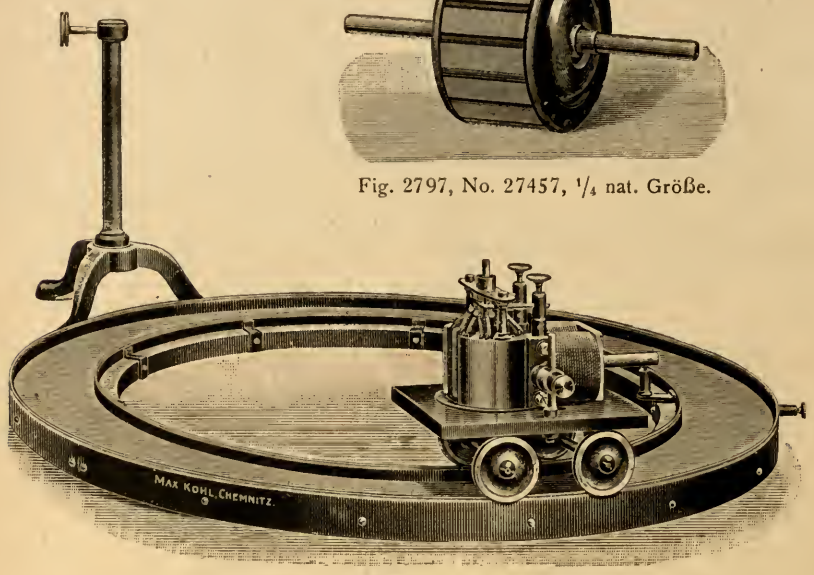


Fig. 2795, No. 27456, 1/6 nat. Größe.

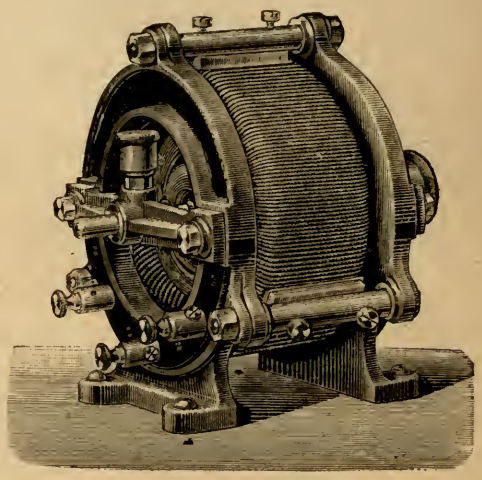


Fig. 2796, No. 27457, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
27456.	**Elektrische Eisenbahn,** *Fig. 2795,* mit Schienengeleis und besonderem **Stativ.** — **Electric waggon with rails and stand for the motor.** — *Wagon électrique, avec rails et pied pour le moteur*	85	—
	Der Elektromotor kann durch Lösen weniger Schrauben aus dem Wagengestell herausgenommen und an dem Stative befestigt werden und dient dann als schnelllaufender Motor zur Rotation von Farbenscheiben usw.		
27457.	**Drehstrom-Elektromotor mit Kurzschlußanker,** für **110 Volt,** *Fig. 2796 und 2797,* Leistung 1/16 **PS,** 90 Wattverbrauch, mit Riemenscheibe. — **Turning current motor with closed circuit armature,** 1/16 **HP, consumption 90 watts, with pulley.** — *Moteur à courant triphasé avec induit en court-circuit, puissance 1/16 de cheval, dépense de 90 watts, avec poulie*	110	—
	Der Drehstrommotor besteht aus einem Gestell, zwischen dessen Verbindungsstangen der Ring, welcher das magnetische Feld bildet, unverrückbar festgehalten wird. Innerhalb des Ringes bewegt sich, gestützt durch kräftige Lager und unter Einhaltung eines möglichst geringen Luftzwischenraumes, der Anker, dessen Windungen in sich geschlossen sind und einen entsprechend geringen Widerstand haben. Sowohl der Ring, als auch der in Fig. 2797 besonders abgebildete Anker, welcher ohne weiteres seine Konstruktion erkennen läßt, bestehen aus einer sehr großen Anzahl dünner Platten von besonders weichem Eisen.		
27458.	— derselbe, Leistung 1/8 **PS,** 180 Wattverbrauch. — **The same, 1/8 HP, consumption 180 watts.** — *Le même, puissance 1/8 de cheval, dépense 180 watts*	140	—
	Größere Drehstrom-Elektromotoren siehe unter No. 20446—20483, Seite 44.		
	Wechselstrom-Elektromotoren siehe unter No. 20484—20493, Seite 45.		
	Umformer zum Anschluß an Gleichstromnetze siehe unter No. 20330—20419, Seite 37—40.		
	Umformer zum Anschluß an Drehstromnetze siehe unter No. 20420—20434, Seite 40.		
	Umformer zum Anschluß an Wechselstromnetze siehe unter No. 20435—20448, Seite 41 und 42.		
27459.	**Wechselstromgenerator für hohe Polwechselzahl (Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer),** *Fig. 2798—2800,* für **Pupinsche Telegraphie,** mit Gleichstrom-Antriebselektromotor auf gemeinschaftlicher Grundplatte. — **Pupin's generator for currents of high frequency.** — *Générateur de Pupin pour courants de haute fréquence*	2000	—
	Dieser Generator, dessen Tourenzahl mit Hülfe des Nebenschlußregulators für den Gleichstrom-Antriebselektromotor zwischen 3000 und 4000, auch höher, geändert werden kann, ist nach dem Gleichpol-System gebaut und besitzt daher nur ruhende Wicklungen, so daß diese von der Zentrifugalkraft nicht beeinflußt werden. Der rotierende Teil, Fig. 2800, besteht aus homogenem Magnetstahlguß und erzeugt am Umfang 150 Pole.		
	Der **Gleichstromelektromotor** ist für eine Minimalspannung von 80 Volt und eine Maximalspannung von 110 Volt gebaut.		
	Der **Wechselstromgenerator** besitzt 2 Felder und erzeugt in jedem bei einer Umdrehungszahl von 3500 90 Volt bei einer zulässigen Belastung von 7,5 bis 8 Ampere. Bei Serienschaltung der beiden Felder kann der Generator demnach 180 Volt und 7,5 bis 8 Ampere, bei Parallelschaltung 90 Volt und 15 bis 16 Ampere erzeugen.		
27460.	**Anlasser** für den Elektromotor	45	—
27461.	**Regulierwiderstand** für den Erreger-Stromkreis	55	—
27462.	**Regulierwiderstand** für den Elektromotor, zur Veränderung der Tourenzahl	55	—

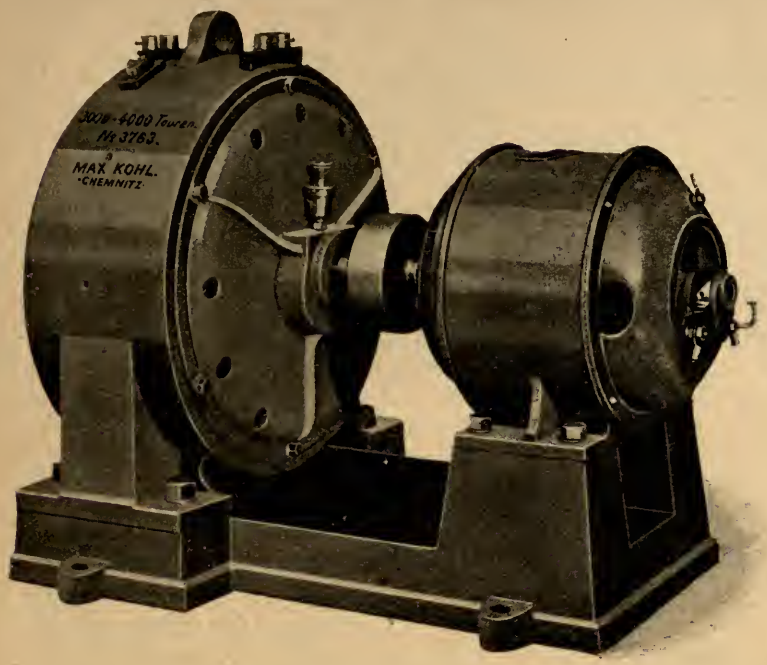


Fig. 2798, No. 27459, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2800, No. 27459, 1/6 nat. Größe.

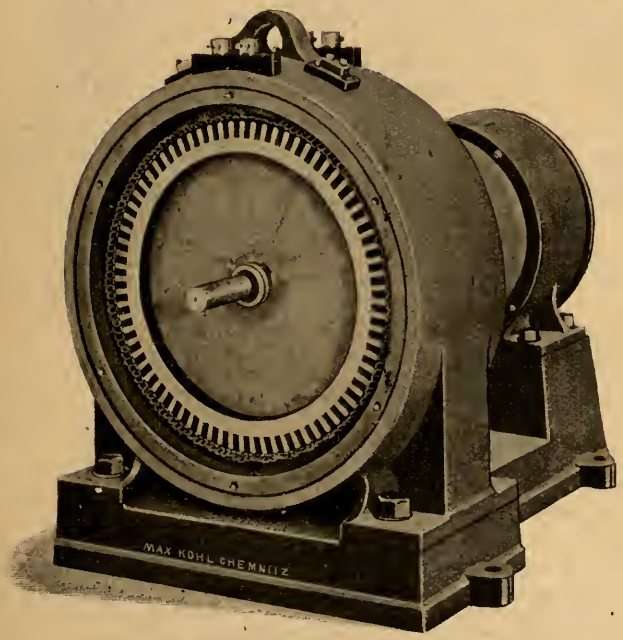


Fig. 2799, No. 27459, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2801, No. 27463, 1/12 nat. Gr.

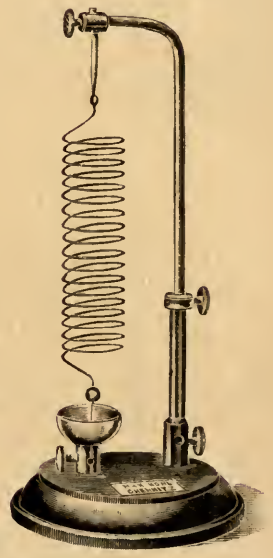


Fig. 2802, No. 27464, 1/5 nat. Gr.

Wechselwirkung zwischen Strömen und Stromleitern, dynamoelektrische oder Volta-Induktion.

Reciprocal Action between Currents and Conductors of Currents, Dynamo-electrical or Volta Induction.

Action réciproque des courants sur les courants, induction dynamo-électrique ou voltaïque.

		ℳ	₰
	Ampèresches Gestell siehe No. 27253—27257 auf Seite 705. — **Ampère's stand** see No. 27253 to 27257. — *Table d'Ampère. Voir les Nos. 27253 à 27257.*		
27463.	**Apparat** nach Buff, *Fig. 2801,* **für die Anziehung paralleler gleichgerichteter und die Abstoßung paralleler entgegengesetzter Ströme** (M. P. III. Fig. 706 und 707). — **Buff's apparatus for showing the attraction of parallel currents, having the same direction, and the repulsion of parallel currents going in opposite direction.** — *Appareil de Buff pour montrer l'attraction réciproques des courants parallèles et de même sens et la répulsion réciproque des courants parallèles et de sens contraire*	45	—
27464.	**Rogets Spirale für die Anziehung gleichgerichteter paralleler Ströme,** *Fig. 2802* (M. P. III. Fig. 708). — **Roget's spiral for showing the attraction of parallel currents having the same direction.** — *Spirale de Roget pour montrer que les courants parallèles et de même sens s'attirent*	14	—

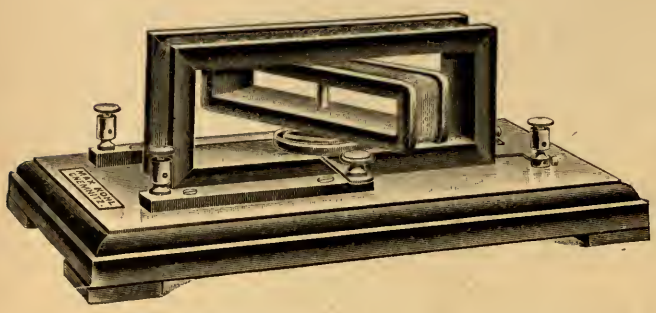


Fig. 2803, No. 27465, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2807, No. 26473, 1/4 nat. Größe.

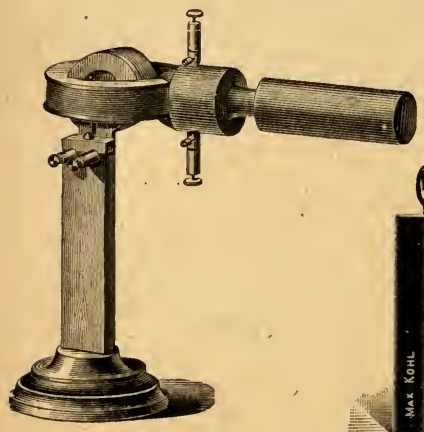


Fig. 2804, No. 27467, 1/5 nat. Größe.

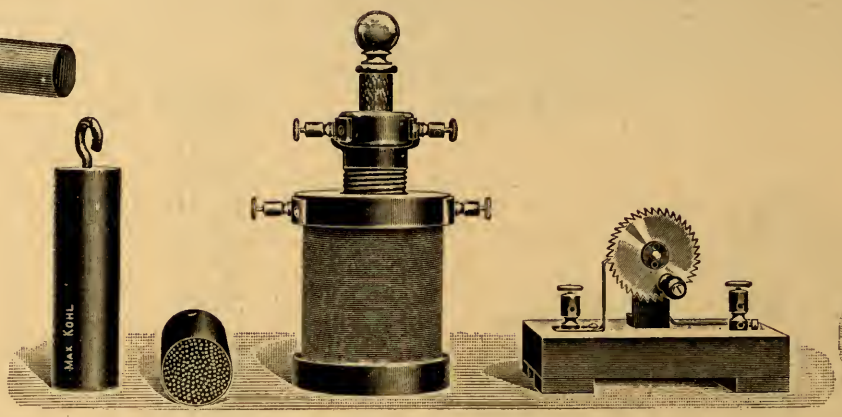


Fig. 2805, No. 27471, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2806, No. 27472, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
27465.	**Apparat** nach Garthe, *Fig. 2803,* **für die Wirkung gekreuzter Ströme** (M. P. III. Fig. 712). — **Garthe's apparatus for showing reciprocal action of crossed currents.** — *Appareil de Garthe pour montrer l'action réciproque des courants croisés*	23	—
27466.	**Apparat für Rotation eines Stromes unter dem Einfluß eines andern,** siehe No. 27245, *Fig. 2666.* — **Apparatus for showing rotation of a current under the influence of another one.** — *Appareil pour montrer la rotation d'un courant sous l'influence d'un autre courant*	24	—
27467.	**2 Induktionsspulen** nach Weinhold, *Fig. 2804* (W. D. Fig. 528 [496]), für die Fundamentalversuche über Induktion, auch kreuzweise übereinander zu legen, mit Eisenstab von 120 mm Länge und 12 mm Stärke. — **2 induction coils according to Weinhold for fundamental experiments on induction.** — *2 bobines d'induction de Weinhold pour les expériences fondamentales sur l'induction* . . .	15	—
27468.	— dieselben, in größerer Ausführung	20	—
27469.	**Induktionsspule** (M. P. III. Fig. 732), mit 2 nebeneinander gewickelten Drähten von verschiedener Farbe. — **Induction coil, wound with 2 differently coloured wires.** — *Bobine d'induction comportant 2 fils de couleurs différentes*	11	—
27470.	**2 Drahtspulen** (M. P. III. Fig. 729) zum Ineinanderstecken, mit einem Eisendrahtbündel als Kern. — **2 induction coils, of which the one is to be put into the other.** — *2 bobines d'induction dont la plus petite s'introduit dans l'autre*	16	50
27471.	**Induktionsspule mit Unterbrechungsrad,** *Fig. 2805.* — **Induction coil with interrupting wheel.** — *Bobine d'induction avec interrupteur à roue dentée*	25	—

Der Apparat besteht aus einer größeren schwarz polierten und mit dünnem Kupferdraht bewickelten Holzspule, die zum Anschluß der Leitungsdrähte zwei Klemmen trägt. In diese Spule passen hinein: 1 massiver Weicheisenkern mit herausschraubbarem Aufhängehaken, ein Eisendrahtbündel und eine kleinere Spule, die mit dickem Kupferdraht bewickelt ist, und in die ein schwächeres Eisendrahtbündel hineinpaßt. Die kleine Spule trägt ebenfalls 2 Klemmen zum Anschluß der Verbindungsleitungen.

Außerdem gehört zum vollständigen Apparat ein auf ein poliertes Brett montiertes Unterbrechungsrad mit 2 Anschlußklemmen.

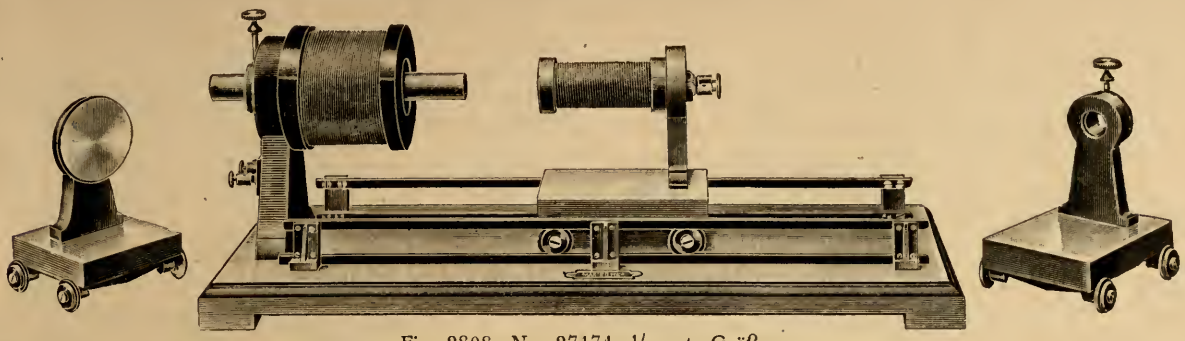


Fig. 2808, No. 27474, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2809, No. 27475, 1/3 nat. Größe.

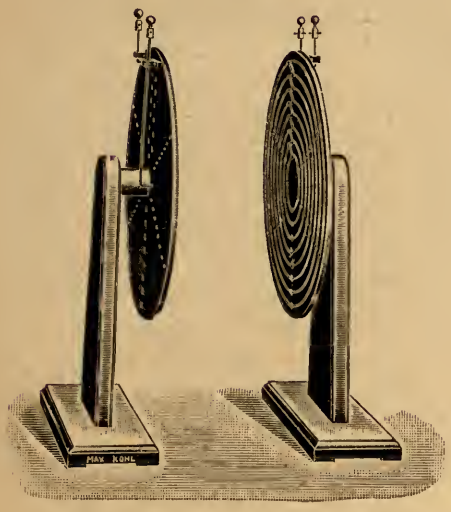


Fig. 2810, No. 27478, 1/8 nat. Größe.

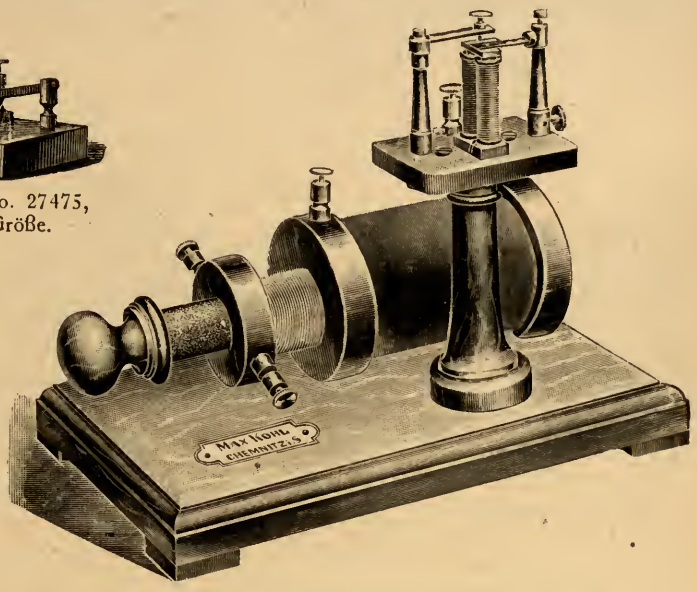


Fig. 2811, No. 27479, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
27472.	**2 Drahtspulen zum Ineinanderstecken,** *Fig. 2806,* die kleinere mit starkem Draht bewickelt, mit Bündel von weichem Eisendraht und mit einem Unterbrechungsrad versehen, die äußere Spule mit feinem Draht bewickelt, auf Sockel. — **2 wire bobbines of which the one is to be put into the other, the small one wound with thick wire and supplied with a bundle of soft iron wire, the exterior bobbine wound with fine wire, with interrupting wheel and foot.** — *2 bobines de fil, dont l'une (en gros fil) s'introduit dans l'autre, avec faisceau de fil de fer doux, bobine extérieure en fil fin, avec interrupteur à roue dentée et socle*	30	—
27473.	— dieselben, **größer,** *Fig. 2807,* auf einem Holzbrett montiert, mit Unterbrechungsrad, **Stabmagneten** und **2 Handhaben** für physiologische Zwecke. — **The same larger, with interrupting wheel, magnetized bar and handles of electrodes for physiological purposes.** — *Les mêmes, plus grandes, avec interrupteur à roue dentée, barreau aimanté et 2 poignées pour applications physiologiques*	36	—
27474.	**2 Induktionsspulen,** *Fig. 2808,* mit Stabmagnet und Membran. — **2 induction coils, with magnetised bar and membrane.** — *2 bobines d'induction, avec tige en acier et membrane*	105	—
	Die primäre Drahtrolle, der Magnet und die Membran sind auf Wagengestellen mit Rollen montiert, um bequem in die Sekundärrolle eingeführt werden zu können. Der Apparat dient gleichzeitig zur Erklärung des Telephons.		
27475.	**Unterbrechungsrad,** *Fig. 2809* (M. P. III. Fig. 734). — **Interrupting wheel.** — *Interrupteur à roue dentée*	14	—
27476.	**Neefscher oder Wagnerscher Hammer** (M. P. III. Fig. 735), zum selbsttätigen Unterbrechen eines Stromes. — **Neef's interrupter.** — *Interrupteur de Neef*	15	—
27477.	**Disjunktor** nach Buff (M. P. III. Fig 750—752). — **Buff's disjunctor.** — *Disjuncteur de Buff*	33	—
27478.	**Apparat** nach Rieß, *Fig. 2810,* **zur Erzeugung von Induktionsströmen durch Entladungen statischer Elektrizität** (M. P. III. Fig. 738). — **Riess' apparatus for producing induction currents by discharge of static electricity.** — *Appareil de Riess pour la production de courants induits par des décharges d'électricité statique*	50	—
	2 Holzstative tragen je eine Stabilitscheibe, auf der eine Kupferdrahtspirale mit Endklemmen befestigt ist.		
27479.	**Induktionsspulen mit Wagnerschem Hammer,** *Fig. 2811,* zur Demonstration der fundamentalen Erscheinungen der Induktion und des Extrastromes. — **Induction coil.** — *Bobine d'induction*	48	—

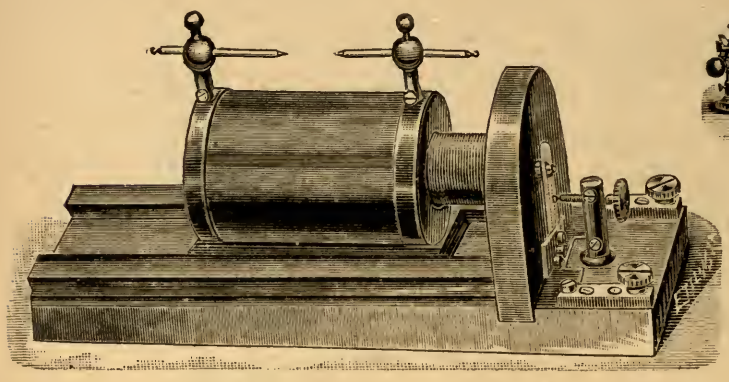


Fig. 2812, No. 27480, 1/4 nat. Größe.

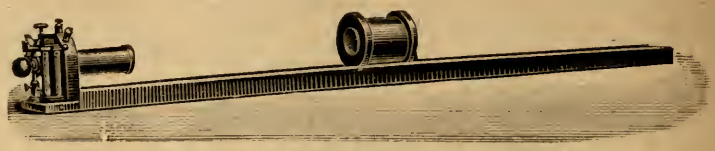


Fig. 2813, No. 27481, 1/10 nat. Größe.

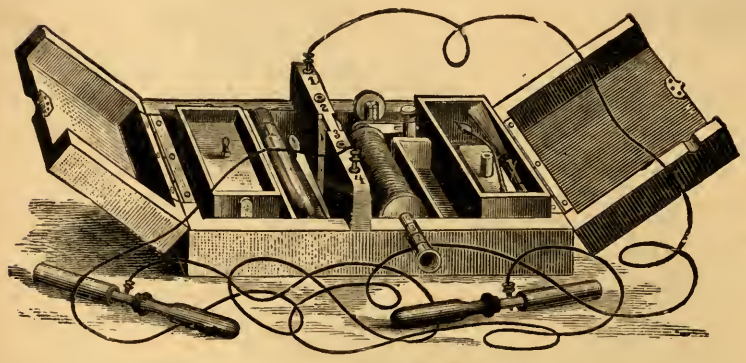


Fig. 2814, No. 27483, 1/3 nat. Größe.

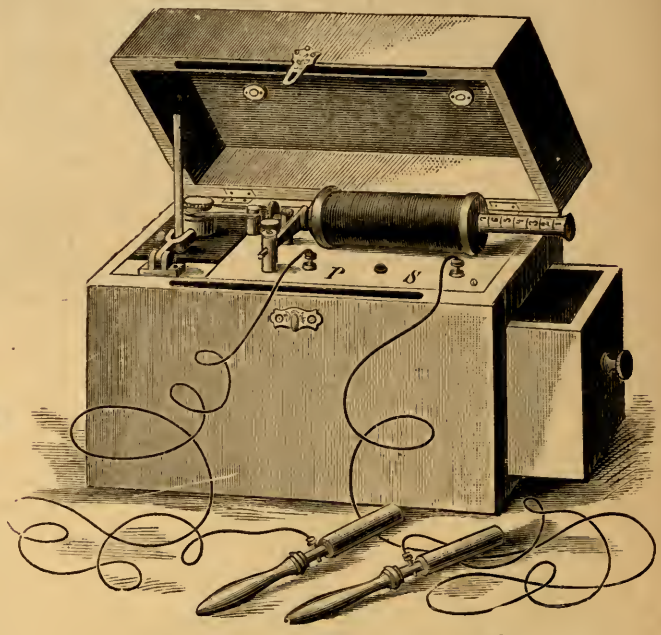


Fig. 2815, No. 27484, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
27480.	**Schlitten-Induktionsapparat** nach Dubois-Reymond, *Fig. 2812* (M. P. III. Fig. 730). — **Dubois-Reymond's slide induction apparatus.** — *Appareil d'induction à chariot, système Dubois-Reymond*	40	—
27481.	— derselbe, *Fig. 2813,* mit 1 m langer Stellschiene mit Einteilung. — **The same with divided rule of 1 m length.** — *Le même, avec barre divisée de 1 m de longueur*	45	—
27482.	— größer, mit **6000** bis **10000** Windungen, mit Einrichtung für ganz langsame Schwingungen des Ankers. — **The same larger, with 6000 to 10000 turns, arranged for being worked with slow vibrations.** — *Le même, plus grand, comportant 6000 à 10000 spires, arrangé pour des vibrations très lentes de l'armature*	120	—
27483.	**Taschen-Induktionsapparat** nach Gaiffe, *Fig. 2814,* mit Element und allen Nebenapparaten	22	—
27484.	**Einfacher Induktionsapparat** in länglichem Kasten, *Fig. 2815,* mit einem hermetisch verschließbaren Element nach Spamer	21	—
27485.	**Induktionsapparat** nach Spamer, *Fig. 2816,* mit 1 Element, mit 2 Leitungsschnuren, 2 Griffen, 3 überzogenen Elektroden und 1 Drahtpinsel	35	—
27486.	**Taschen-Induktionsapparat,** *Fig. 2817,* mit Trockenelement und allem Zubehör in elegantem Lederetui von 15 × 8,5 × 2,5 cm Außenmaß und 350 g Gewicht	15	—
	Der Apparat ist sehr praktisch und läßt sich bequem in jeder Rocktasche unterbringen.		
27487.	**Apparat zum Nachweis des Extrastromes** (M. P. III. Fig. 742). — **Apparatus for showing extra current.** — *Appareil pour la démonstration des extra-courants* . . .	33	—
27488.	**Apparat zum Nachweis des Extrastromes nach Dr. Geschöser,** *Fig. 2818.* — **Apparatus after Geschoeser for demonstrating extra current.** — *Appareil de Geschœser pour la mise en évidence des extra-courants*	22	—
	Der Apparat besteht aus einer senkrecht befestigten und mit Draht bewickelten Spule, in welcher sich ein leichter Eisenzylinder auf und ab bewegen kann. Zwei an dem Eisenzylinder befestigte Platinstifte stellen die elektrische Verbindung zwischen zwei Messingschienen her, solange kein Strom durch die Spule geht, und die Platinstifte durch die Schwere des Eisenzylinders auf den beiden Schienen aufstehen. Das eine Ende des Spulendrahtes ist mit der Klemme der einen Schiene, das andere mit einer von den Schienen isolierten Klemme verbunden. Eine dritte Klemme befindet sich auf der zweiten Schiene. Verbindet man die ersten beiden Klemmen mit einem Element, so wird der Eisenkern in die Spule eingezogen, der Strom dadurch aber nicht unterbrochen. Verbindet man dagegen die zweite und dritte Klemme mit dem Element, so wird der Kern ein-		

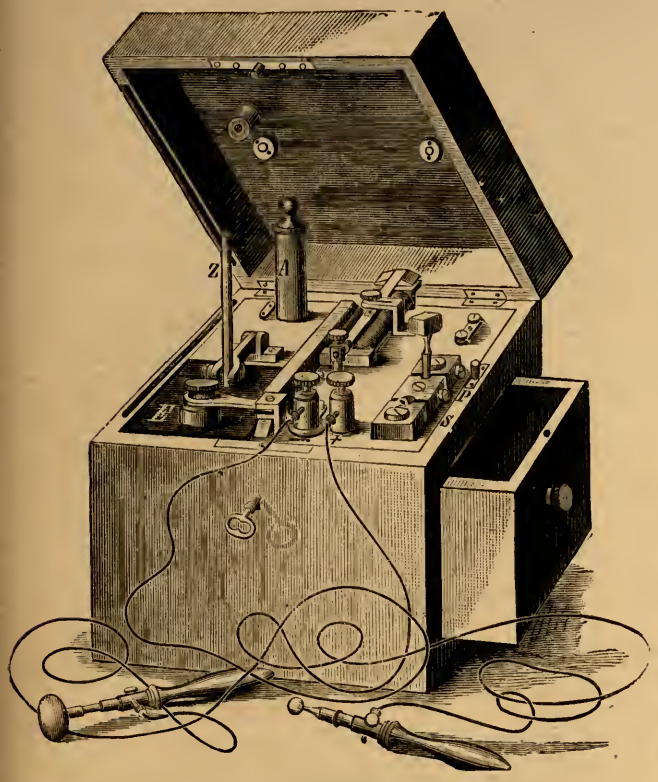


Fig. 2816, No. 27485, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2817, No. 27486, 1/4 nat. Größe.

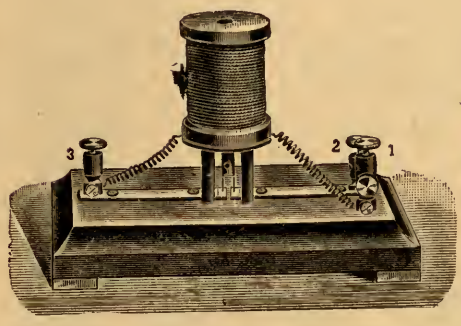


Fig. 2818, No. 27488, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2819, No. 27494, 1/6 nat. Gr.

gezogen, dadurch aber der Strom unterbrochen, der Kern losgelassen, der Strom wieder geschlossen u. s. f. Verbindet man nun noch die erste und zweite Klemme mit Elektroden, welche man mit den Händen faßt, so spürt man die physiologische Wirkung des Extrastromes deutlich. Daß diese Wirkung nicht eine Folge der Stromunterbrechungen ist, ergibt sich sofort, wenn man die erste und dritte Klemme mit den Elektroden verbindet, da in diesem Falle keine physiologische Wirkung auftritt. *Der Apparat ist sehr klar verständlich und wirkungsvoll.*

Selbstinduktions-Normalie nach Wien, *Fig. 2819,* nach Angaben der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt

Listen-No.		27489	27490	27491	27492	27493	27494
Wert	Henry	0,0001	0,001	0,01	0,1	0,5	1
	cm	10^5	10^6	10^7	10^8	5.10^8	10^9
	M.	30.—	30.—	35.—	48.—	75.—	95.—

Diese Normalien sind auf eisenfreie Serpentinrollen gewickelt und unverrückbar befestigt. Nach außen sind sie durch einen Hartgummimantel gegen Beschädigung geschützt. Durch Vermeidung aller Metallteile mit Ausnahme der klein gehaltenen Klemmen und durch Unterteilung der Wicklung ist dem Auftreten von Wirbelströmen vorgebeugt.

Die Normalien sind bis auf 0,002 ihres Wertes abgeglichen und können gegen Erstattung der Kosten von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt mit Prüfungsschein versehen werden.

Induktive Abstoßung.

Inductive Repulsion. — *Répulsion inductive.*

27495. **Apparat** nach Elihu Thomson, **mit vollständigem Zubehör,** *Fig. 2820—2827 auf Seite 740 und 741,* **zum Nachweis der Abstoßung, welche gut leitende Metallmassen in einem kräftigen durch Wechselstrom erzeugten Magnetfelde erfahren** (Elektrotechn. Zeitschr. **1890**, Seite 254, **1891**, Seite 707, **1893**, Seite 238, 346 u. a.). — **Apparatus according to Elihu Thomson with complete accessories for demonstrating the repulsion which is exercised over well conducting metal masses placed in a strong magnetic field, which is produced by an alternating current.** — *Appareil d'Elihu Thomson avec tous ses accessoires, pour montrer la répulsion exercée sur les masses métalliques bonnes conductrices qui se trouvent dans un champ magnétique puissant produit par un courant alternatif* . . . . . 120 | —

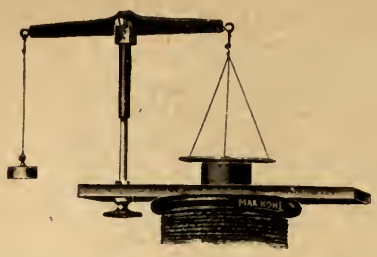


Fig. 2821, No. 27495, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2822, No. 27495, 1/5 nat. Größe.

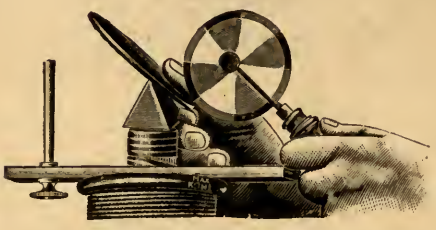


Fig. 2823, No. 27495, 1/5 nat. Größe.

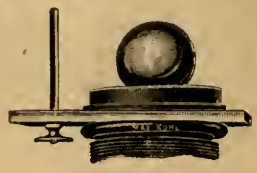


Fig. 2824, No. 27495, 1/5 nat. Größe.

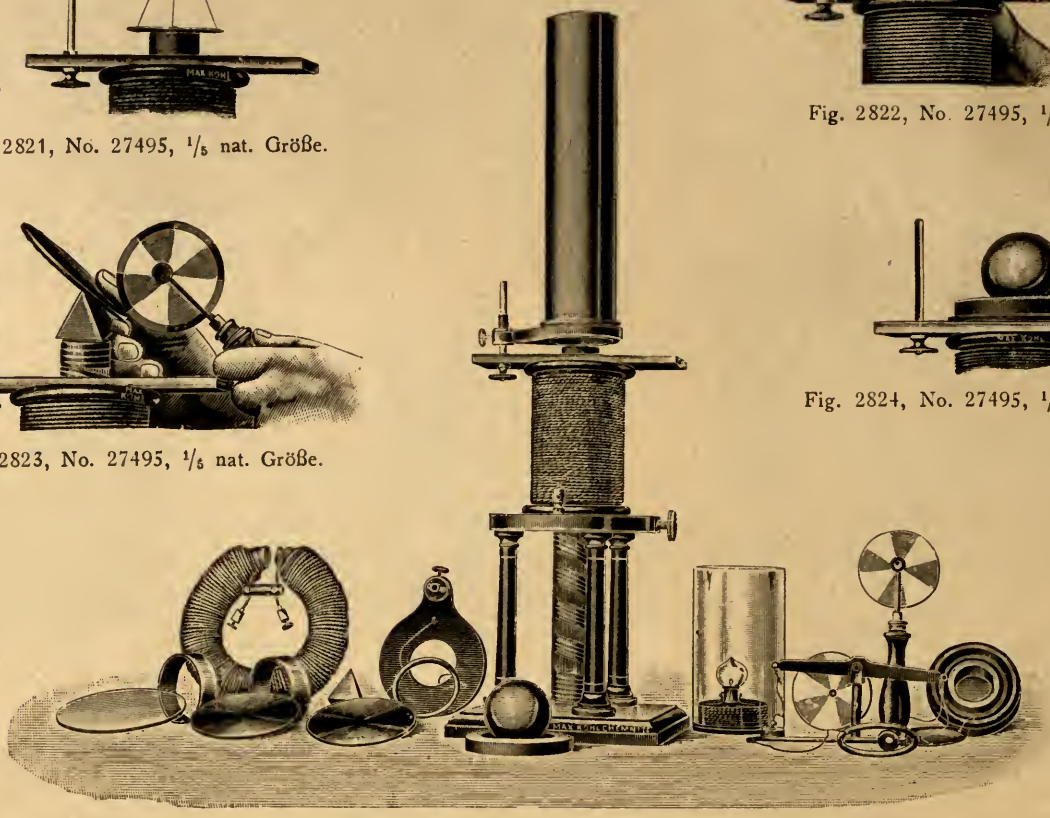


Fig. 2820, No. 27495 und 27497a, 1/7 nat. Größe.

Zu dem vollständigen Apparate gehören und werden geliefert; **1 Magnetisierungsspule,** auf 3 Säulen ruhend, mit Tischchen und Apparathalter, mit verschiebbarem **Kern,** der aus einem Bündel dünner Eisendrähte gebildet ist, **1 Eisenmembran** mit aufgesetztem **Rohr** (in Fig. 2820 am Apparat selbst befestigt), **1 Wage** mit Kupferscheibe, *Fig. 2821,* **1 Griff mit Gabel** zum Fassen von **1 Kupferscheibe** und **1 Eisenscheibe mit Kupferrand,** beide mit farbigen Sektoren bemalt, *Fig. 2822 und 2823,* **1 Eisenprisma** für die Eisenscheibe mit Kupferrand, *Fig. 2823,* **1 Kupferhohlkugel** mit **Holzring und Uhrglas** als Unterlage, *Fig. 2824,* **1 Spule** aus übersponnenem **Aluminiumdraht** mit Kork und **Glühlampe,** sowie **Glas** zum Anstellen des Versuches unter Wasser, *Fig. 2825,* **1 Kupfer-, 1 Eisen-** und **1 Glasscheibe, 1 Holzrahmen** mit einem an Fäden aufgehängten **Kupferring,** *Fig. 2826,* **1 kupferner Hohlring** mit **Ansatzrohr, 1 Kupferring** mit **Pendelaufhängung,** *Fig. 2827,* **1 breiter Kupferring, 1 breiter Aluminiumring, 1 Quecksilberrinne.** — **The following accessories are supplied with the apparatus: Sounding membran, balance with copper disk, rotating copper disk, rotating iron disk with copper ring, rotating ball, spiral with incandescent lamp, wooden frame with ring, large aluminium- and copper ring, hollow brass ring with out-let pipe, ring with pendulum suspension, mercury channel.** — *L'appareil complet comporte: 1 bobine d'aimantation, noyau mobile, 1 membrane résonnante, 1 balance avec plaque de cuivre, 1 fourchette à manche, 1 disque de cuivre, 1 disque de fer à bord en cuivre (tous deux à secteurs coloriés), 1 prisme en fer, 1 boule creuse en cuivre avec anneau en bois et verre de montre servant de support, 1 bobine en fil d'aluminium à guipage, avec lampe à incandescence, 1 plaque de cuivre, 1 de fer et 1 de verre, 1 cadre en bois avec anneau de cuivre suspendu par des fils, 1 anneau de cuivre suspendu formant pendule, 1 large anneau de cuivre, 1 large anneau d'aluminium, 1 anneau creux en cuivre avec tube de sortie, 1 rigole à mercure.*

Zu den Versuchen mit diesem Apparate eignet sich der von einer städtischen Zentrale mit 110—120 Volt gelieferte Wechselstrom unmittelbar, von welchem 7—8 Ampere zum Betriebe des Apparates gebraucht werden; bei Verwendung von Gleichstrom muß dieser mittels Elektrolyt-Unterbrechers (siehe unter Funkeninduktoren) in einen pulsierenden Strom umgewandelt werden.

Die Versuche, die sich mit der obigen Apparatzusammenstellung vorführen lassen, sind im wesentlichen folgende:

1. **Tönende Membran,** *Fig. 2820.* Der Eisenkern wird bis auf den tiefsten Punkt in die Spule hineingeschoben und die eiserne Membran mit einem Zwischenraum von ungefähr 1 mm darüber befestigt. Bei erregtem Magneten gibt die Membran einen der Periodenzahl des angewandten Stromes entsprechenden Ton.
2. **Wage mit Kupferscheibe,** *Fig. 2821.* Die Wage wird so auf den Apparathalter aufgeschoben, daß die Kupferscheibe bei unerregtem Elektromagneten 2 mm über diesem steht. Bei Stromschluß wird dann die Kupferscheibe abgestoßen.
3. **Rotierende Kupferscheibe,** *Fig. 2822.* Man setzt in die hierzu bestimmte Gabel die mit farbigen Sektoren ausgestattete und mit Achse versehene Kupferscheibe und hält sie horizontal über dem Elektromagneten, während man zwischen beide die starke Kupferscheibe so einschiebt, daß die Hälfte des Kraftfeldes abgedeckt wird.

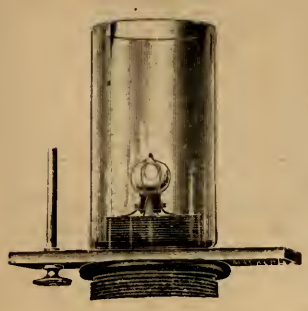


Fig. 2825, No. 27495, 1/5 nat. Größe.

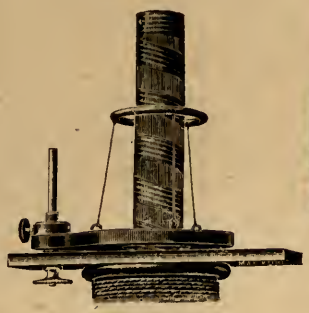


Fig. 2826, No. 27495, 1/5 nat. Größe.

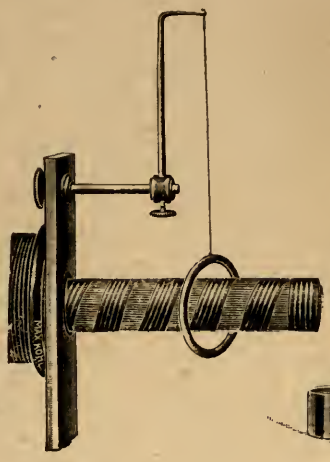


Fig. 2827, No. 27495, 1/5 nat. Größe.

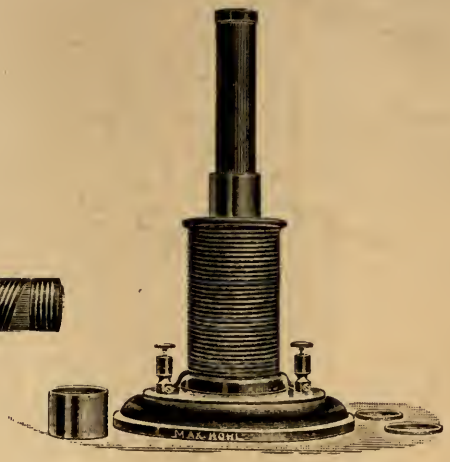


Fig. 2828, No. 27497, 1/5 nat. Größe.

4. **Rotierende Eisenscheibe mit Kupferrand,** *Fig. 2823.* Man setzt an Stelle der vorhergehenden Scheibe diese in die Gabel ein; sie kennzeichnet sich dadurch, daß sie aus 2 Teilen, einem mittleren eisernen und einem äußeren schmalen kupfernen, besteht. — Bei diesem Versuche zieht man zweckmäßig den Eisenkern etwas empor, so daß er ungefähr 3 cm über die Spule hinausragt, und setzt das Eisenprisma darauf; die Gabel hält man so, daß die Scheibe vertikal steht; außerdem deckt man wie im vorhergehenden Versuche das Feld durch die starke Kupferscheibe teilweise ab.

5. **Rotierende Kugel,** *Fig. 2824.* Bedeckt man den Elektromagnet zur Hälfte mit der starken Kupferscheibe und setzt auf ihn den Holzring mit dem Uhrglas und der Kugel, so kommt diese ins Rollen. Besonders wirkend wird dieser Versuch, wenn man an Stelle des Holzringes mit dem Uhrglas das Glasgefäß benutzt und dieses mit soviel Wasser füllt, daß die Hohlkugel schwimmt. Die Rotation der Kugel erfolgt dann äußerst schnell und zwar um eine *horizontale Achse.*

6. **Spirale mit Glühlampe,** *Fig. 2825.* Diese Vorrichtung ist durch Verwendung leichten Materials nur so schwer ausgeführt, daß sie im Wasser gerade noch untergehen kann. Wird die Vorrichtung mit dem Wassergefäß auf den Elektromagneten gesetzt und dieser erregt, so kommt die Lampe in lebhaftes Glühen. Anderseits tritt auch eine Abstoßung ein, die Spirale mit der Glühlampe hebt sich im Wasser empor, wobei gleichzeitig mit Rücksicht auf das schwächer werdende Kraftfeld die Leuchtkraft der Glühlampe bedeutend nachläßt. *Es ist dies ein sehr anschaulicher Versuch.*

   Es läßt sich mit dieser Anordnung auch die dämpfende Einwirkung der verschiedenen Stoffe zeigen. Wird die Kupferplatte unter das Glasgefäß geschoben, so wird fast die ganze Erscheinung verschwinden, in geringerem Maße ist dies bei Verwendung der Eisenplatte der Fall, während die Glasplatte ohne Einfluß ist.

7. **Holzrahmen mit Ring,** der an Fäden aufgehängt ist, *Fig. 2826.* Der Magnetkern wird möglichst weit aus der Magnetisierungsspule herausgezogen, der Rahmen und Ring darüber geschoben und jener am Träger befestigt. Unter Einfluß des Stromes wird der Ring emporgehoben, wobei er durch die Fäden schwebend festgehalten wird.

   Durch die im Ringe auftretenden Foucaultschen Ströme wird dieser in ganz kurzer Zeit **stark erhitzt**; diese Erhitzung tritt in entsprechender Weise auch bei den anderen Versuchen auf.

8. **Breiter Aluminium- und Kupferring.** Der Kupferring bleibt, wenn er über den Magnetkern gesteckt wird, ungefähr in dessen Mitte frei schweben, der Aluminiumring wird vollständig fortgeschleudert.

9. **Ring mit Pendelaufhängung,** *Fig. 2827.* Der Apparat wird horizontal gelegt, wie es die Figur zeigt, und der Kern etwas in die Spule hineingeschoben, damit der pendelnde Ring herausschwingen kann. Der Versuch ist eine Abänderung der vorhergehenden.

10. **Kupferner Hohlring mit Ansatzrohr.** Man füllt in das Gefäß etwas Wasser und schließt das Röhrchen mit einem Kork. Durch die Foucaultschen Ströme wird das Wasser so erhitzt, daß es verdampft; der Kork wird mit einem Knall herausgeschleudert und aus dem Röhrchen tritt ein Dampfstrahl.

11. **Quecksilberrinne.** Wird diese mit Quecksilber gefüllt und auf den aufrechten Apparat aufgesetzt, so kommt das Quecksilber durch die induktive Beeinflussung in Wellenbewegung.

27496. — derselbe, in kleinerer Ausführung und mit einfacherer Ausstattung. — **The same, smaller and simpler.** — *Le même, modèle plus petit et plus simple* . . . . . 80 —

Als Nebenapparate werden mitgeliefert: **1 dicker Kupferring** mit 3 Schnuren, **1 Aluminiumring, 1 Spirale mit Glühlampe, 1 große Kupferscheibe, 1 kleine Kupferscheibe** mit Achatspitze, Stativ und halbkreisförmiger Kupferscheibe, **1 kupferner Hohlring** mit Ansatzrohr, **1 Metallzylinder.**

27497. **Apparat** nach Elihu Thomson, *Fig. 2828,* einfach, mit 4 Ringen, je 1 breiten und 1 schmalen aus Aluminium und aus Kupfer. — **Apparatus according to Elihu Thomson, simple, with 4 rings, 2 of aluminium and 2 of copper.** — *Appareil d'Elihu Thomson, modèle simple, avec 2 anneaux en cuivre et 2 en aluminium* . . . . . 27 —

Dieser Apparat kann nicht direkt an die Lichtleitung mit 110—120 Volt Spannung angeschlossen werden, es ist vielmehr die Zwischenschaltung eines Widerstandes, am besten eines Hauptstromregulators erforderlich (siehe Seite 731 und 732).

27497a. **Magnetisierungsring** nach Elihu Thomson, vergleiche Fig. 2820, als Ergänzung zum Apparate No. 27495. — **Magnetizing ring according to Elihu Thomson, see fig. 2820, for supplementing the apparatus No. 27495.** — *Anneau d'aimantation d'Elihu Thomson (voir la fig. 2820) complétant le No. 27495* . . . . . 20 —

Dieser aus feinem Eisendraht hergestellte, aufgeschnittene und bewickelte Magnetisierungsring stößt eine echte Münze z. B. ein großes silbernes Fünfmarkstück, welches in den schmalen Raum zwischen seine Pole gehalten wird, mit Heftigkeit heraus, wenn er durch Wechselstrom erregt wird.

Auch dieser Apparat, der für 5—7 Ampere bestimmt ist, braucht wie No. 27497 bei Verwendung von 110—120 Volt Wechselstrom einen Vorschaltwiderstand.

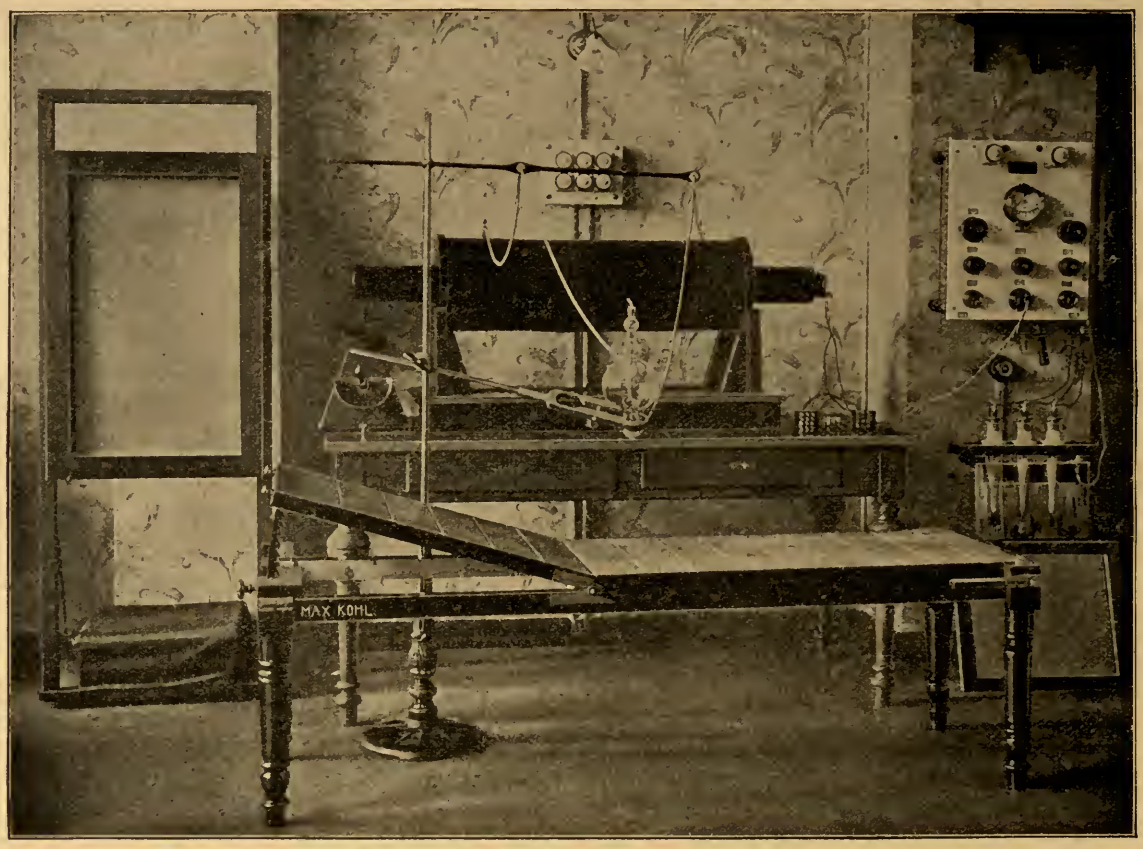


Fig. 2829, 1/23 nat. Größe.
Vollständige Röntgen-Einrichtung mit Funkeninduktor von 650 mm Funkenlänge und mit Wehnelt-Unterbrecher mit 3 Kontaktstiften.

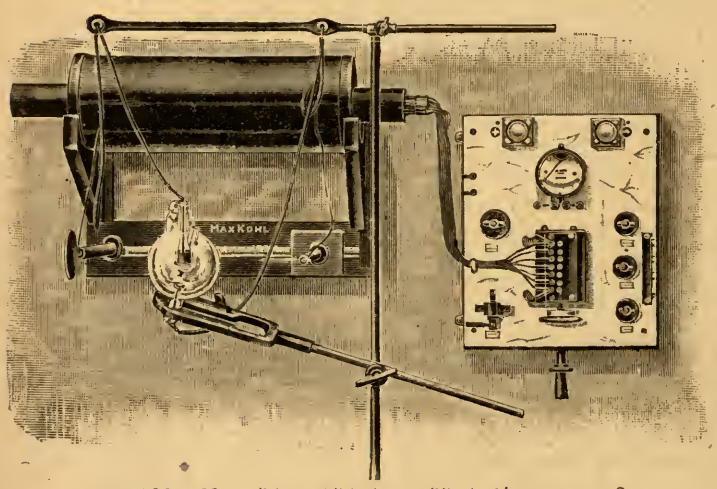


Fig. 2830, No. 27506, 27595 u. 27705, 1/20 nat. Größe.

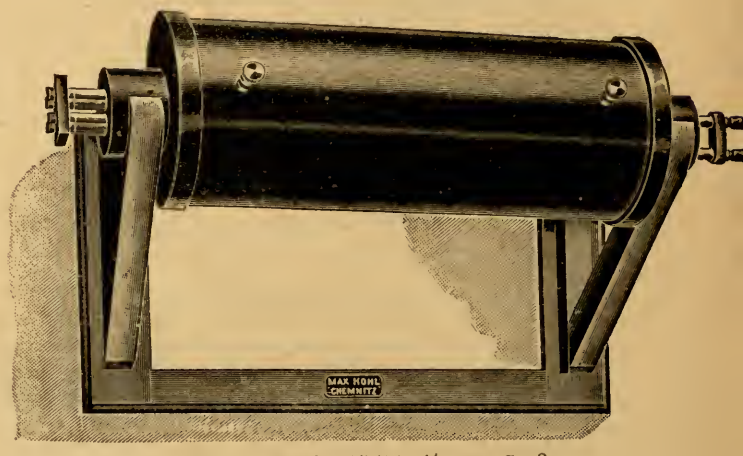


Fig. 2834, No. 27520, 1/6 nat. Größe.

Funkeninduktoren und Zubehör.

Induction Coils with Appertainings. — *Bobines d'induction et accessoires.*

Meine nach langjährigen Erfahrungen gebauten **unübertroffenen Funkeninduktoren** werden aus dem **besten** Material hergestellt, welches vor der Verarbeitung einer ***scharfen Prüfung*** unterworfen wird.

Auf die Isolation wird große Sorgfalt verwendet, weshalb ein ***Durchschlagen*** **der Spule** ***unmöglich*** ist.

Die Spulen bestehen aus **starken Hartgummiröhren mit Endscheiben** und **Mantel aus Hartgummi** und sind von den Gestellen abnehmbar. Das Isolationsmaterial ist weich und deshalb ein Verletzen der Spule beim Transport ausgeschlossen.

Sämtliche Induktoren rüste ich auf Wunsch für heiße Länder gegen einen Mehrpreis von 10 % mit geeigneter Glimmerisolation aus, die die Isoliermasse gegen Deformation schützt.

Die angegebenen Funkenlängen werden von jedem Apparate übertroffen.

Bei Größe 7—15a sind die Primärspulen in ein besonderes Hartgummirohr eingeschlossen und herausziehbar. Die Spulen mit veränderlicher Selbstinduktion der Primärspule besitzen bei Größe 2—7 zweifache, bei Größe 8—10 vierfache, bei Größe 11—15a sechsfache Schaltung der Wickelung.

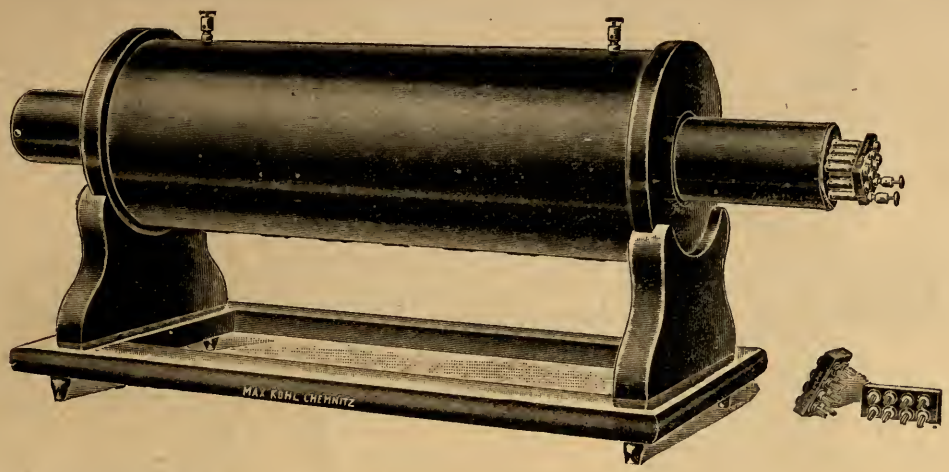


Fig. 2831, No. 27523, 1/7 nat. Größe.

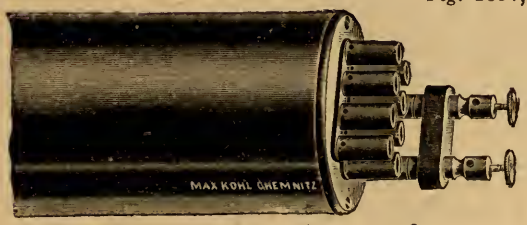


Fig. 2832, No. 27504, 1/3 nat. Größe.

Fig. 2833, No. 27504, 1/3 nat. Größe

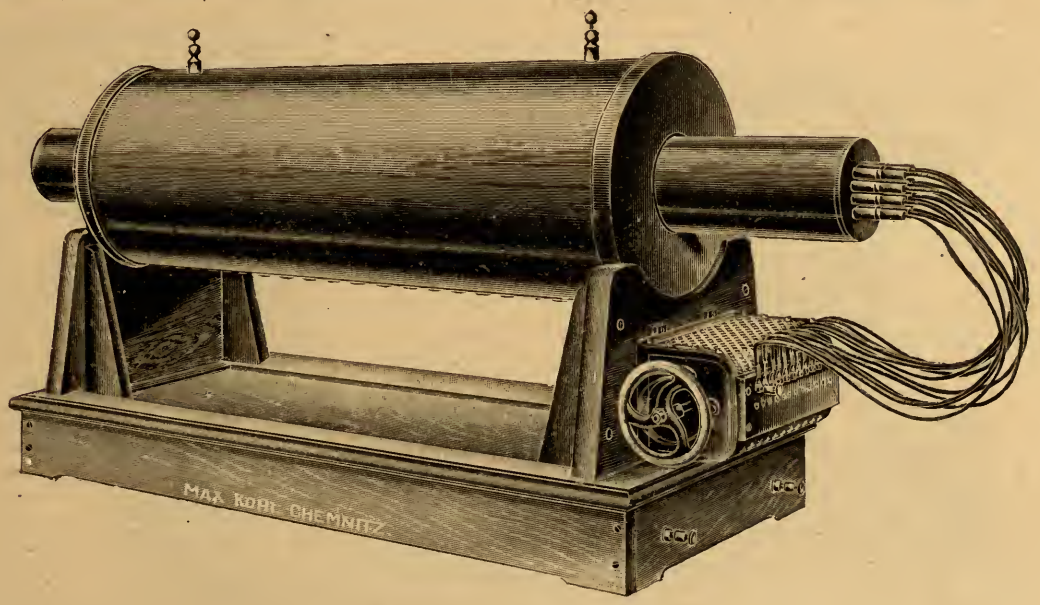


Fig. 2835, No. 27546, 1/8 nat. Größe.

Ich liefere die Funkeninduktoren entweder mit einem **Sockel zur Aufstellung auf einem Tische** oder mit **Wandkonsole, beide Ausführungsarten zu gleichem Preise.** Bei Bestellung beliebe man die gewünschte Ausführungsart zu bemerken. Bei fehlender Angabe liefere ich die Induktoren mit Sockel zur Aufstellung auf einem Tische.

Wenn der Funkeninduktor mit Pachytrop ausgestattet ist, so kann dieses auch auf der Schalttafel oder dem Schalttische angebracht werden. Diese Anordnung empfiehlt sich besonders dann, wenn der Induktor auf Wandkonsole aufgestellt wird.

Es sind von mir bis jetzt **Tausende** von **großen Funkeninduktoren** nach allen Ländern geliefert worden, und zahlreiche Anerkennungsschreiben über die vorzügliche Wirkung meiner Apparate sind mir unaufgefordert zugegangen.

Über die Verwendung meiner Induktoren zu Röntgendurchleuchtungen, Röntgenphotographien und therapeutischer Behandlung habe ich besondere ausführliche Abhandlungen herausgegeben, die ich auf Verlangen gern zusende.

Ich liefere meine Funkeninduktoren in folgenden Ausführungen:

Type A, *Fig. 2830,* **ohne Kondensator, mit Pachytrop,** *Fig. 2839,* zur Veränderung der Selbstinduktion der Primärspule,

Type B, *Fig. 2831 und 2834,* **ohne Kondensator, mit Stöpselschaltung,** *Fig. 2832 und 2833,* zur Veränderung der Selbstinduktion der Primärspule,

Type C, *Fig. 2835,* **mit Kondensator, mit Pachytrop** zur Veränderung der Selbstinduktion der Primärspule,

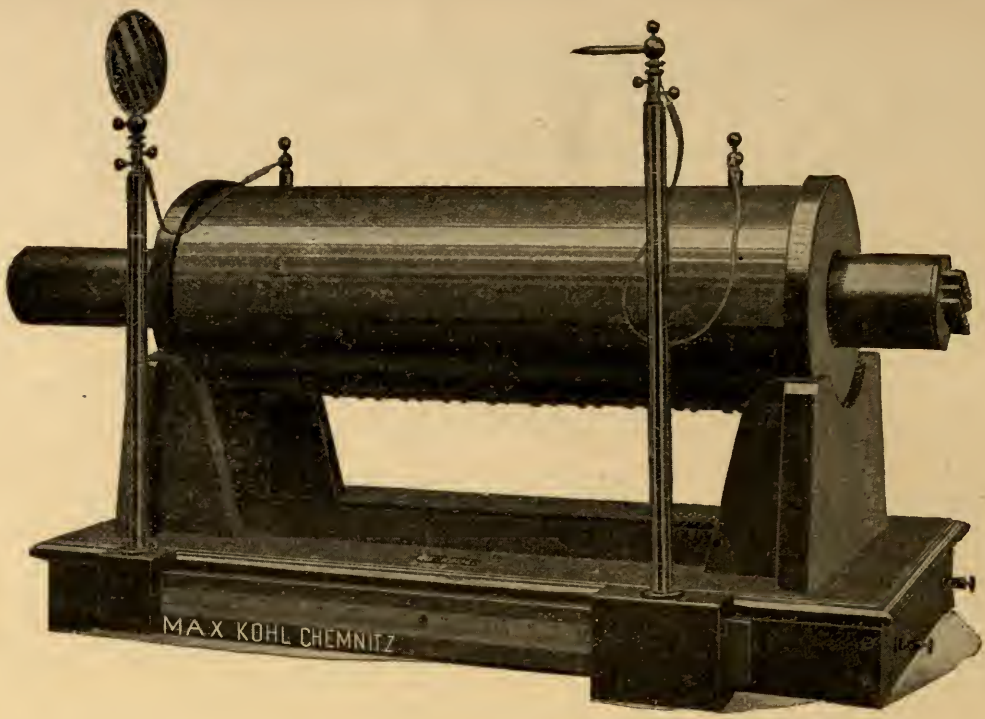


Fig. 2836, No. 27564 und 27595, 1/9 nat. Größe.

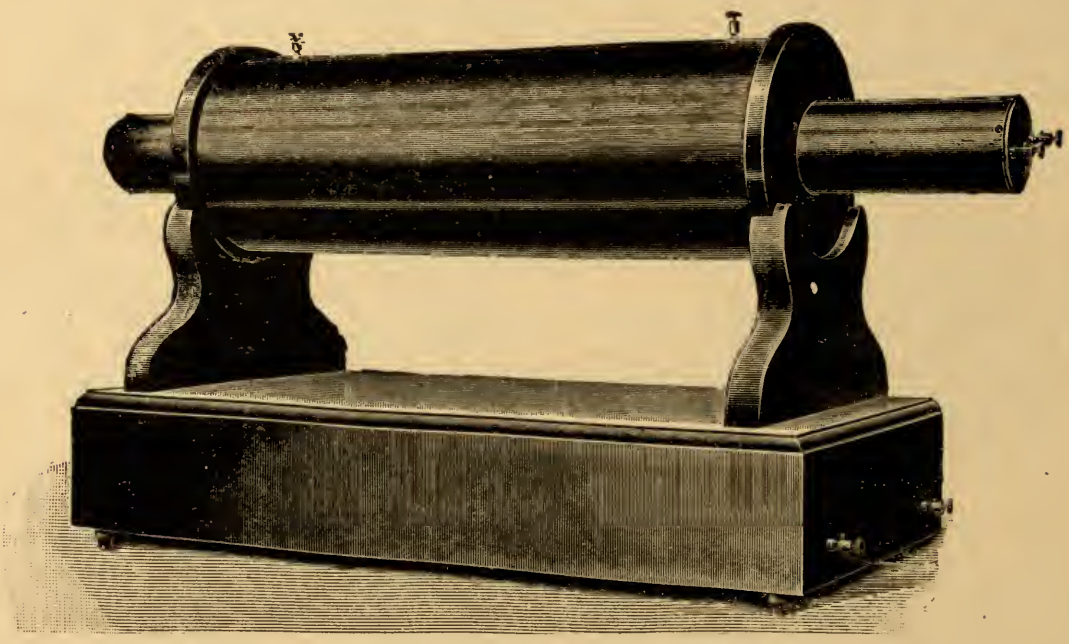


Fig. 2837, No. 27585, 1/10 nat. Größe.

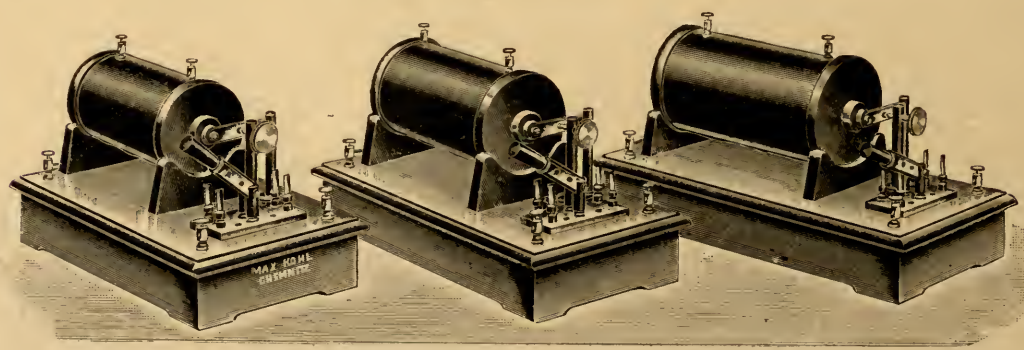


Fig. 2841, No. 27623—27625, 1/8 nat. Größe.

Type D, *Fig. 2836,* **mit Kondensator,** mit **Stöpselschaltung** zur Veränderung der Selbstinduktion der Primärspule,

Type E, *Fig. 2837,* **mit Kondensator, Primärspule ohne Umschaltung,**

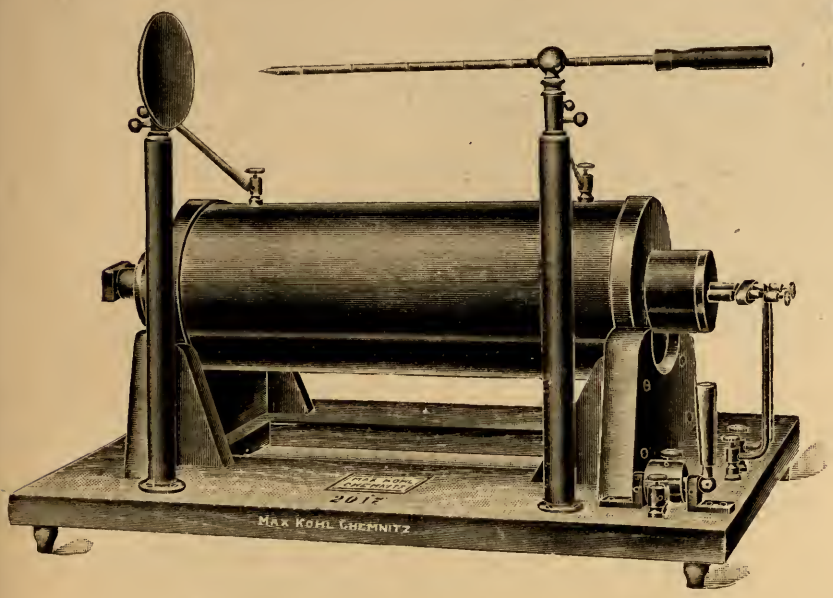


Fig. 2838, No. 27521 und 27594, 1/7 nat. Größe.

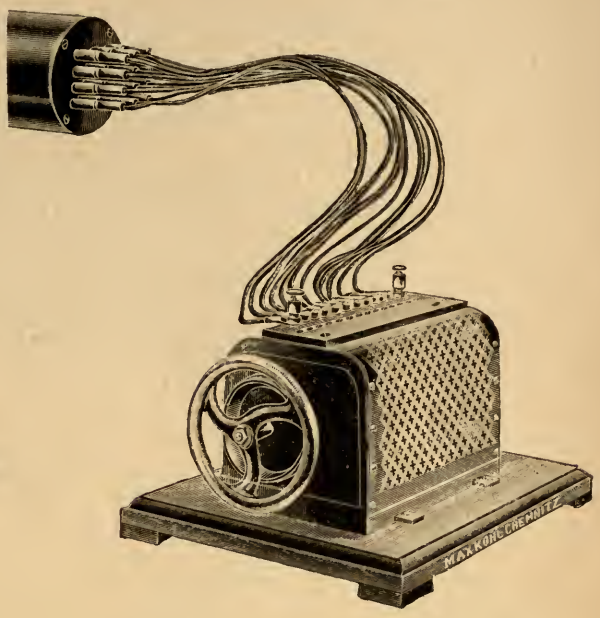


Fig. 2839, No. 27611, 1/5 nat. Größe.

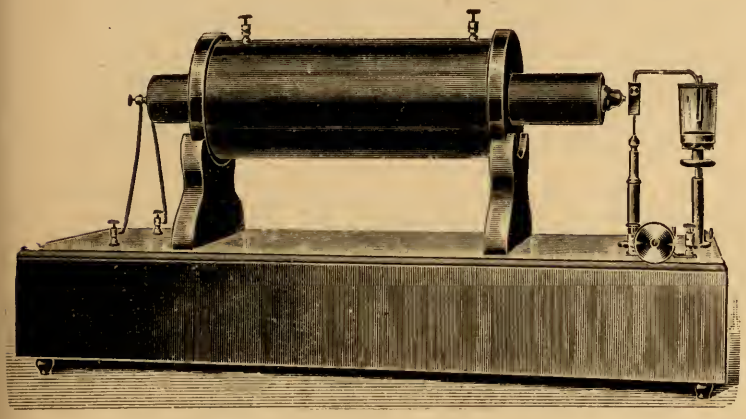


Fig. 2840, No. 27621, 1/10 nat. Größe.

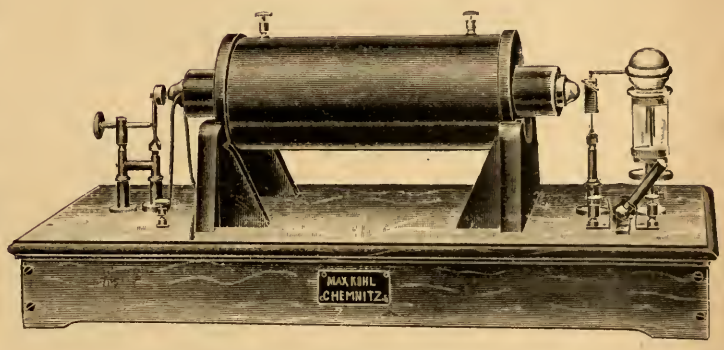


Fig. 2843, No. 27638, 1/8 nat. Größe.

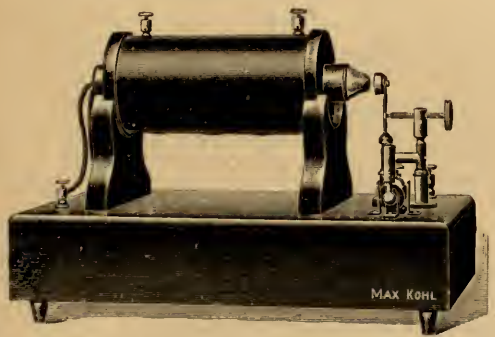


Fig. 2842, No. 27629, 1/9 nat. Größe.

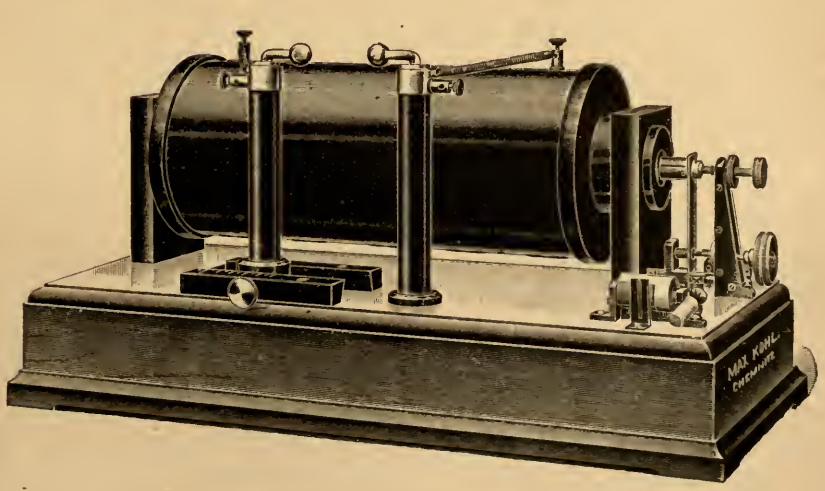


Fig. 2844, No. 27645, 1/6 nat. Größe.

Type F, *Fig. 2840,* **mit Kondensator** und **Ruhmkorffschem Kommutator, auf poliertem Mahagonikasten,**
Type G, *Fig. 2841 und 2842,* **mit Kondensator** und **Ruhmkorffschem Kommutator, auf poliertem Mahagonikasten,**
Type H, *Fig. 2843,* **mit Kondensator** und **Ruhmkorffschem Kommutator, auf poliertem Mahagonikasten,**
Type I, *Fig. 2844,* **mit Kondensator** und **Ruhmkorffschem Kommutator, auf poliertem Mahagonikasten, mit Funkenstrecke für Telegraphie ohne Draht,** Spule nicht abnehmbar, **in Transportkasten,**

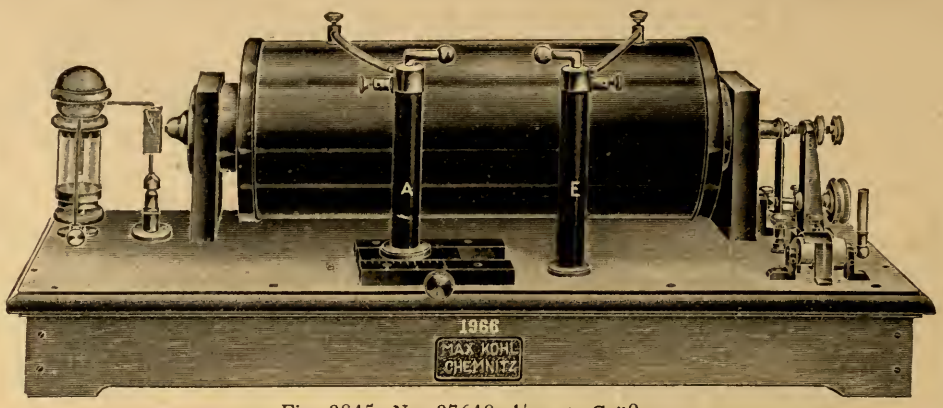


Fig. 2845, No. 27648, 1/7 nat. Größe.

Type K, *Fig. 2845*, **mit Kondensator** und **Ruhmkorffschem Kommutator, auf poliertem Mahagonikasten, mit Funkenstrecke für Telegraphie ohne Draht**, Spule nicht abnehmbar, **in Transportkasten,**

Type L, *Fig. 2846*, **mit Kondensator** und **Ruhmkorffschem Kommutator, auf poliertem Mahagonikasten, mit Halter zum Auflegen von Glühlampen zum Prüfen ihres Vakuums.**

Funkeninduktoren ohne Unterbrecher, Type A, B, C, D und E, auf Tischgestell oder Wandkonsole.

Funkenlänge mit Wehnelt-Unterbr.	Größe	Für Wehnelt-Unterbrecher				Für Wehnelt- und Motor-Unterbrecher				Für Motor-Unterbr.		Funkenlänge mit dem Motor-Unterbr.
		Type A ohne Kondensator, Primärspule mit Pachytrop *Fig. 2830*		Type B ohne Kondensator, Primärspule m. Stöpselschaltung *Fig. 2831–2834 u. 2838*		Type C mit Kondensator, Primärspule mit Pachytrop *Fig. 2835*		Type D mit Kondensator, Primärspule m. Stöpselschaltung *Fig. 2836*		Type E mit Kondensator, Primärspule ohne Umschaltung *Fig. 2837*		
mm		Listen-Nummer	Preis M.	Listen-Nummer	Preis M.	Listen-Nummer	Preis M.	Listen-Nummer	Preis M.	Listen-Nummer	Preis M.	mm
120	2	27498	190.—	27517	170.—	27536	220.—	27555	200.—	27574	160.—	90
150	3	27499	220.—	27518	200.—	27537	260.—	27556	240.—	27575	200.—	120
200	4	27500	260.—	27519	240.—	27538	300.—	27557	280.—	27576	240.—	150
250	5	27501	330.—	27520	310.—	27539	370.—	27558	350.—	27577	300.—	200
300	6	27502	400.—	27521	380.—	27540	440.—	27559	420.—	27578	370.—	250
350	7	27503	520.—	27522	500.—	27541	570.—	27560	550.—	27579	500.—	300
400	8	27504	740.—	27523	660.—	27542	790.—	27561	710.—	27580	650.—	350
450	9	27505	880.—	27524	800.—	27543	940.—	27562	860.—	27581	800.—	400
500	10	27506	1080.—	27525	1000.—	27544	1140.—	27563	1060.—	27582	1000.—	450
550	11	27507	1300.—	27526	1200.—	27545	1370.—	27564	1270.—	27583	1200.—	500
600	11a	27508	1500.—	27527	1400.—	27546	1570.—	27565	1470.—	27584	1400.—	550
650	12	27509	1700.—	27528	1600.—	27547	1770.—	27566	1670.—	27585	1600.—	600
700	12a	27510	1900.—	27529	1800.—	27548	1980.—	27567	1880.—	27586	1800.—	650
750	13	27511	2100.—	27530	2000.—	27549	2180.—	27568	2080.—	27587	2000.—	700
800	13a	27512	2300.—	27531	2200.—	27550	2380.—	27569	2280.—	27588	2200.—	750
850	14	27513	2500.—	27532	2400.—	27551	2580.—	27570	2480.—	27589	2400.—	800
900	14a	27514	2700.—	27533	2600.—	27552	2800.—	27571	2700.—	27590	2600.—	900
950	15	27515	3000.—	27534	2900.—	27553	3100.—	27572	3000.—	27591	2900.—	950
1000	15a	27516	3300.—	27535	3200.—	27554	3400.—	27573	3300.—	27592	3200.—	1000

27593. **Funkenständer** am Gestell oder an der Wandkonsole fest angebracht, nach Fig. 2830, 2836 u. 2838 für die Größen 2—5 M. 20.—
27594. — derselbe, für die Größen 6—9, *Fig. 2838* . . . . . „ 36.—
27595. — „ „ „ „ 10—12, *Fig. 2830 und 2836* . . . . . „ 50.—
25596. — „ „ „ „ 12a—15a . . . . . „ 80.—

Einzelne Primärspulen mit Induktionskommutator, in ein Hartgummirohr eingeschlossen, für Induktoren, die von mir bezogen wurden, oder für Induktoren aus anderen Werkstätten:

Listen-Nr.	27597	27598	27599	27600	27601	27602	27603
Größe	7	8	9	10	11	11a	12
M.	130.—	170.—	200.—	250.—	300.—	360.—	420.—

Umänderung einer Primärspule und Anbringung des Induktionskommutators:

Listen-Nr.	27604	27605	27606	27607	27608	27609	27610
Größe	7	8	9	10	11	11a	12
M.	85.—	115.—	130.—	155.—	180.—	210.—	240.—

Zur Beachtung! Die Umänderung solcher Funkeninduktoren, **welche nicht meiner Fabrik entstammen**, übernehme ich **ebenfalls**, sofern die Induktoren sich dazu eignen. Ich bitte in solchen Fällen um Übersendung des vollständigen Induktors und teile den Preis nach Prüfung mit.

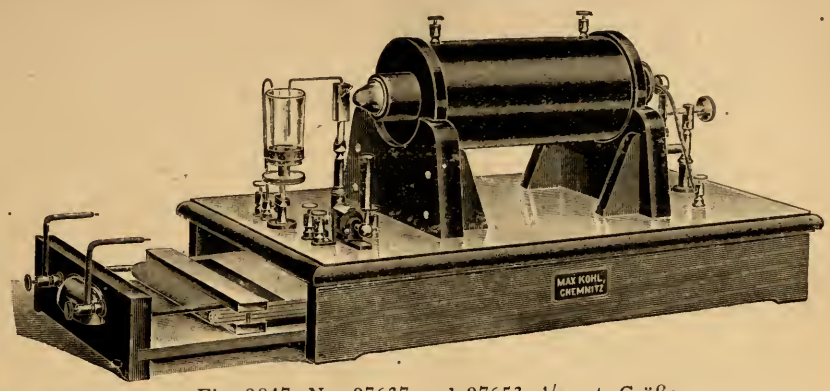


Fig. 2847, No. 27637 und 27653, 1/8 nat. Größe.

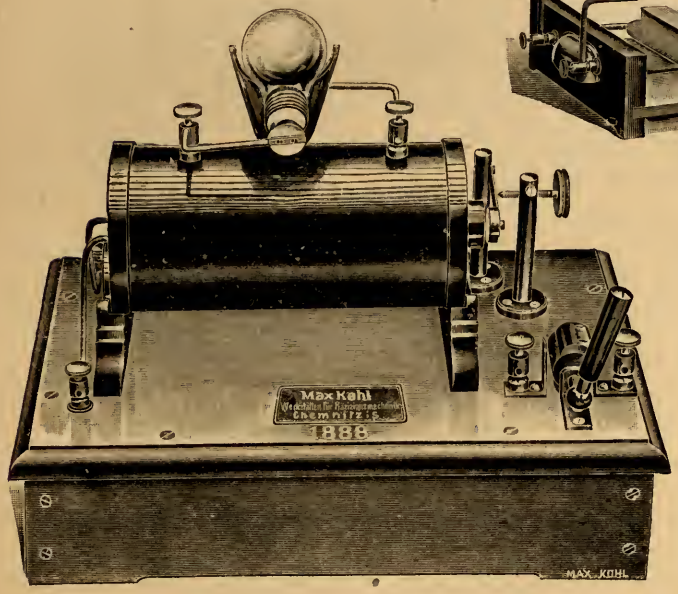


Fig. 2846, No. 27651, 1/5 nat. Größe.

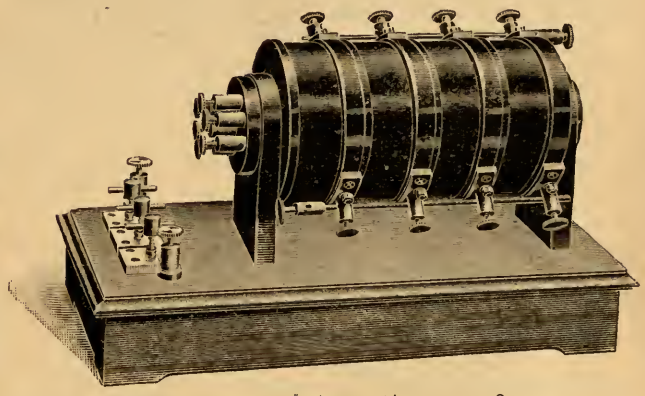


Fig. 2848, No. 27654, 1/4 nat. Größe.

27611. **Pachytrop** mit 6facher Schaltung für die Größen 11 bis 15a, *Fig. 2839*, mit Stöpseln und Leitungsschnuren . M. 140.—

27612. — dasselbe, mit 4facher Schaltung für die Größen 8 bis 10 . . . . . „ 120.—

Pachytrop mit 4facher Schaltung ist zur nachträglichen Anbringung an Funkeninduktoren der Größe 8 bis 10, Pachytrop mit 6facher Schaltung für Induktoren der Größe 11 bis 15a bestimmt.

Funkeninduktoren mit Quecksilber- und Platin-Unterbrecher, Type F, G, H, I, K und L.

Funkenlänge mit Platin-Unterbrech. mm	Funkenlänge mit Quecksilber-Unterbrech. mm	Größe	**Type F** mit Quecksilber-Unterbrecher *Fig. 2840* Listen-Nummer	Preis M.	**Type G** mit Platin-Unterbrecher *Fig. 2841 u. 2842* Listen-Nummer	Preis M.	**Type H** m. Quecksilber- und Platin-Unterbrecher *Fig. 2843* Listen-Nummer	Preis M.	**Type I** mit Platin-Unterbr. spez. Konstr. *Fig. 2844* Listen-Nummer	Preis M.	**Type K** mit Platin-Unterbr. wie vorher u. mit Quecksilber-Unterbrecher *Fig. 2845* Listen-Nummer	Preis M.	**Type L** mit Platin-Unterbrech. und Glühlampen-Halter *Fig. 2846* Listen-Nummer	Preis M.
15	—	0000	—	—	27623	70.—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	000	—	—	27624	80.—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	40	00	27613	100.—	27625	100.—	27635	130.—	—	—	—	—	27649	110.—
40	50	0	27614	120.—	27626	120.—	27636	150.—	—	—	—	—	27650	130.—
50	60	1	27615	140.—	27627	140.—	27637	170.—	—	—	—	—	27651	150.—
60	90	2	27616	170.—	27628	170.—	27638	200.—	—	—	—	—	—	—
90	120	3	27617	210.—	27629	210.—	27639	240.—	—	—	—	—	—	—
120	150	4	27618	250.—	27630	250.—	27640	280.—	—	—	—	—	—	—
150	200	5	27619	320.—	27631	320.—	27641	350.—	—	—	—	—	—	—
200	250	6	27620	400.—	27632	400.—	27642	430.—	—	—	—	—	—	—
250	300	7	27621	480.—	27633	480.—	27643	510.—	27645	550.—	27647	600.—	—	—
300	350	8	27622	630.—	27634	630.—	27644	660.—	27646	700.—	27648	750.—	—	—

Werden die Induktoren Nr. 27623—27644 statt mit dem in den Fig. 2842 und 2843 dargestellten Platin-Hammer-Unterbrecher mit dem **Deprez-Unterbrecher** ausgestattet, so kostet jeder Induktor M. **30.**— mehr.

27652. **Mehrpreis** für die Ausführung der **Typen F, G** und **I mit Induktionskommutator,** um sie auch mit dem Wehnelt Unterbrecher benutzen zu können . . . . . M. 40.—

27653. **Mehrpreis** für die Ausführung der **Induktoren mit ausziehbarem Kondensator,** *Fig. 2847*, um diesen demonstrieren zu können „ 30.—

27654. **Funkeninduktor** nach Straubel, *Fig. 2848,* **zu Versuchszwecken, ohne Unterbrecher, mit unterteilter Wickelung** zum Parallelschalten und Hintereinanderschalten, mit **40 mm maximaler Funkenlänge,** mit abschaltbarem unterteiltem **Kondensator,** in poliertem Mahagonikasten . . . . . M. 200.—

Die einzelnen Sekundärwicklungen sind um ihre Achse drehbar, damit die Verbindungen sich bequem herstellen lassen.

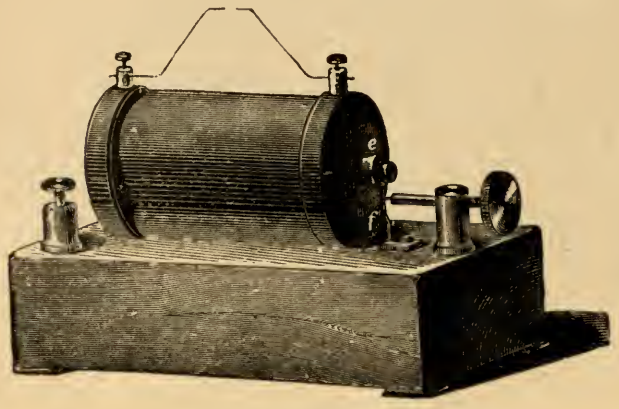


Fig. 2849, No. 27659, 1/4 nat. Größe.

[Fig. 2850, No. 27670, 1/5 nat. Größe.

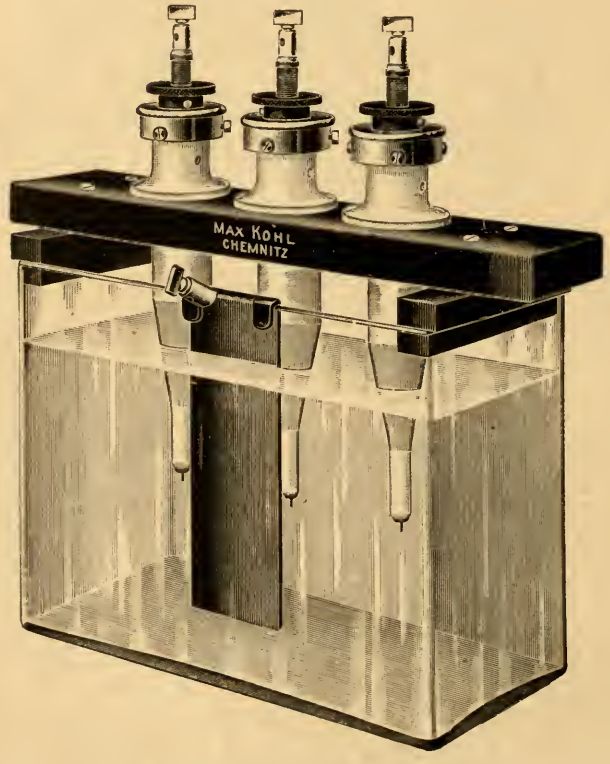


Fig. 2851, No. 27671, 1/5 nat. Größe.

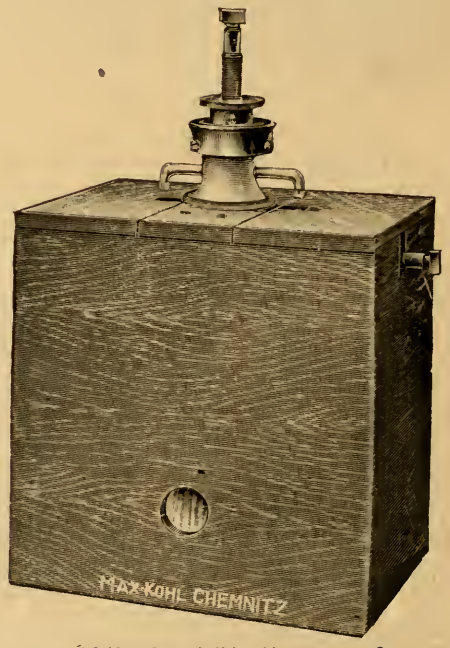


Fig. 2852, No. 27677, 1/6 nat. Größe.

Kleiner Funkeninduktor in einfacher Ausführung, *Fig. 2849*, **mit Platinunterbrecher**, ohne Kommutator, mit poliertem Mahagonikasten, Spule aus Holz

Listen-No.	27655	27656	27657	27658	27659	27660	27661
Funkenlänge mm	2	4	8	12	15	20	30
M.	9.—	12.—	18.—	27.—	33.—	40.—	50.—

— derselbe, mit einfachem **Kommutator**

Listen-No.	27662	27663	27664	27665
Funkenlänge mm	12	15	20	30
M.	32.—	38.—	45.—	55.—

Transportkasten für Funkeninduktoren

Listen-Nr.	27666	27667	27668	27669
für Größe	0000—0	1—5	6—8	9—11
M.	25.—	30.—	35.—	50.—

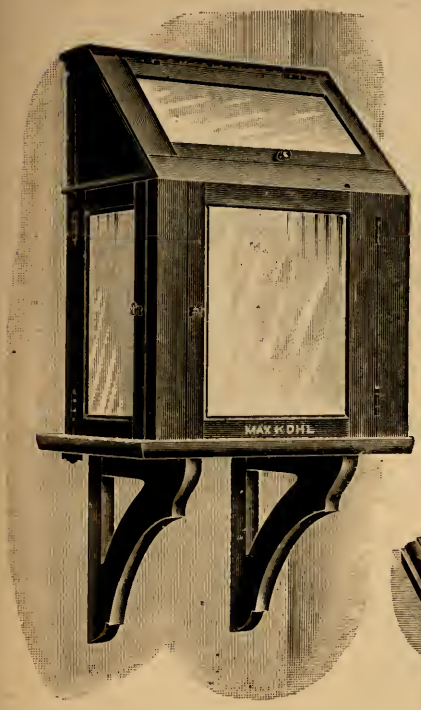


Fig. 2853, No. 27678 u. 27679, 1/15 nat. Gr.

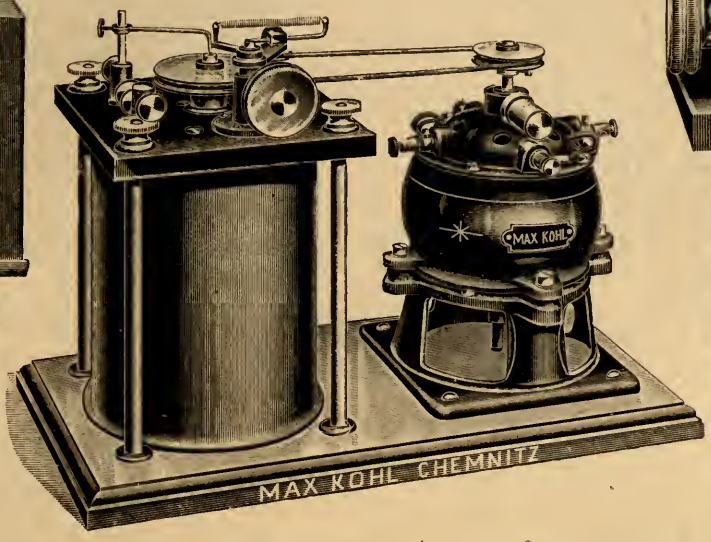


Fig. 2854, No. 27681, 1/5 nat. Größe. Geschlossen.

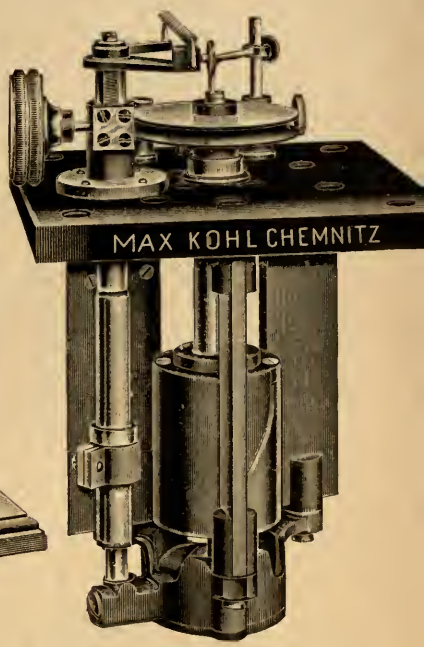


Fig. 2855, No. 27681, 1/3 nat. Größe. Geöffnet.

Elektrolytische Unterbrecher für Gleich- und Wechselstrom.

		M	₰
27670.	**Wehnelt-Unterbrecher für Gleichstrom mit 1 Platinstift von 1 mm Stärke,** mit großem Glasgefäß, *Fig. 2850,* mit konischem Porzellanrohr. — **Wehnelt interrupter for continuous current, with vast glass vessel and 1 contact pin.** — *Interrupteur Wehnelt à une pointe de contact, pour courant continu, avec vase en verre de grandes dimensions* .	70	—
27671.	**Wehnelt-Unterbrecher für Gleichstrom mit 3 Platinstiften von 1 mm Stärke,** mit großem Glasgefäß, *Fig. 2851.* — **The same, with 3 pins.** — *Le même à 3 pointes de contact*	150	—
27672.	**Ersatz-Platinstift von 1 mm Stärke** für den Gleichstrom-Wehnelt-Unterbrecher	5	—
27673.	**Wehnelt-Unterbrecher für Wechselstrom,** *Fig. 2850,* **mit 1 Platinstift von 3 mm Stärke,** mit großem Glasgefäß. — **Wehnelt interrupter for alternating current, with 1 contact pin.** — *Interrupteur Wehnelt à 1 pointe de contact, pour courant alternatif* . . .	90	—
27674.	**Ersatz-Platinstift von 3 mm Stärke** für den Wechselstrom-Wehnelt-Unterbrecher	20	—
27675.	**Ersatz-Glasgefäß für Wehnelt-Unterbrecher mit 1 Stift**	3	—
27676.	„ „ „ „ **3 Stiften**	4	50
27677.	**Schalldämpfender Kasten für Wehnelt-Unterbrecher mit 1 Stift,** *Fig. 2852*	15	—
27678.	**Unterbrecherkonsole** zur Aufnahme des Wehnelt-Unterbrechers, *Fig. 2853,* mit Aufhängeeisen	8	—
27679.	**Glas-Schutzkasten** für den Wehnelt-Unterbrecher, *Fig. 2853*	60	—
27680.	**Simon-Unterbrecher** mit Diaphragma	45	—

Motor-Quecksilber-Unterbrecher für Gleichstrom.

Die folgenden Motor-Unterbrecher liefere ich für die Spannungen von 16, 24, 32, 65, 110, 150 und 220 Volt und bitte die gewünschte Spannung bei Bestellung anzugeben. **Bei fehlender Angabe der Spannung liefere ich die Unterbrecher für 110 Volt.**

27681. **Kontakttrommel-Unterbrecher nach Kohl,** D. R. G. M., *Fig. 2854 und 2855,* ohne Tachometer. — **Contact-drum-interrupter for continuous current.** — *Interrupteur à tambour de contact, pour courant continu* . . . . . 180 —

Dieser neue Kontakttrommel-Unterbrecher mit Bürstenkontakt ist von vollkommener Ausführung, er bedarf fast gar keiner Wartung, und läßt sich in einfacher Weise handhaben. Aus diesem Grunde ist er jedem anderen Systeme vorzuziehen.

Mit diesem Unterbrecher kann man große Unterbrechungszahlen erreichen. Sind 2 Kontaktlamellen auf der Unterbrechertrommel angebracht, so beträgt die höchste Anzahl der Unterbrechungen in einer Minute 2800. Da die Kontaktdauer ganz nach Belieben einreguliert werden kann, und da ferner der Kontakt vorzüglich ist, so kann dem Primärstromkreis des Induktors ein äußerst kräftiger Strom zugeführt werden, wodurch sich die Leistung des Induktors bedeutend erhöht. Der Quecksilberbedarf ist äußerst gering. Auch tritt kein Verschlammen des Quecksilbers und des Petroleums ein, da der Übergangswiderstand der Kontaktfläche sehr gering ist. Dadurch ist ein Verstopfen des Unterbrechers sowie eine Explosion vollständig ausgeschlossen.

Zur Füllung des Unterbrechers sind 1 kg Quecksilber und 1,5 l Petroleum erforderlich.

Eine ausführliche Beschreibung wird jedem Apparate beigegeben.

27682. — derselbe, mit Tachometer. — **The same, with tachometer.** — *Le même, avec tachymètre* . . . . . 280 —

Fig. 2856, No. 27684, 1/4 nat. Größe.

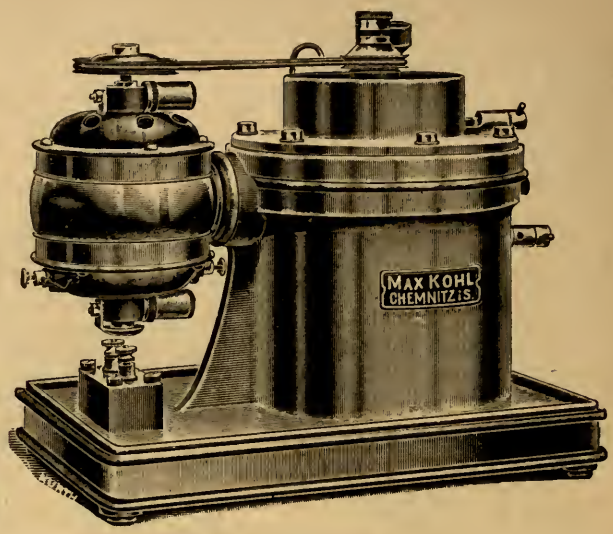


Fig. 2858, No. 27687, 1/4 nat. Größe.

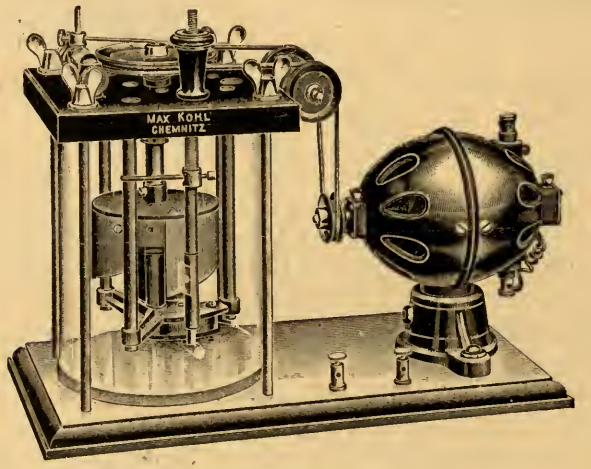


Fig. 2857, No. 27685, 1/6 nat. Größe.

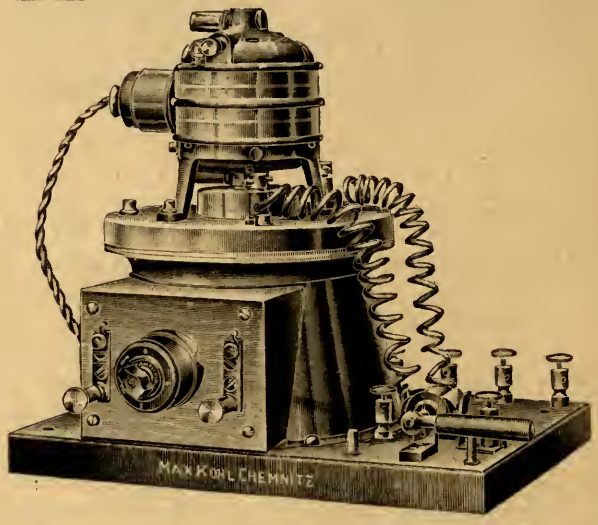


Fig. 2860, No. 27691, 1/6 nat. Größe.

	ℳ	₰
27683. **Motor-Quecksilber-Unterbrecher mit Tauchkontakt,** ohne Tachometer. — **Mercury interrupter, with electromotor.** — *Interrupteur à mercure avec moteur, à contact par immersion*	155	—
27684. — derselbe, mit Tachometer, *Fig. 2856*	235	—
27685. **Quecksilberstrahl-Unterbrecher,** ohne Tachometer, *Fig. 2857.* — **Mercury jet interrupter.** — *Interrupteur à jet de mercure avec moteur*	190	—
27686. — derselbe, mit Tachometer	290	—
27687. **Turbinen-Unterbrecher,** ohne Tachometer, *Fig. 2858.* — **Turbine interrupter.** — *Interrupteur à turbine avec moteur*	200	—
27688. — derselbe, mit Tachometer	300	—
27689. **Kontaktring zum Turbinen-Unterbrecher** mit beliebig vielen Aussparungen	15	—
27690. **Turbinen-Unterbrecher,** einfacher, *Fig. 2859.* — **Turbine interrupter, simple pattern.** — *Interrupteur à turbine, modèle simple*	135	—
27691. — derselbe, *Fig. 2860,* mit Stromwender und Ausschalter für den Motor	200	—
27692. **Unterbrecher mit Gleitkontakten,** ohne Tachometer, *Fig. 2861.* — **Interrupter with slide contacts.** — *Interrupteur avec contacts à glissement*	170	—
27693. — derselbe, mit Tachometer	270	—
27694. **Motor-Quecksilber-Unterbrecher mit Tauchkontakt,** leichte Type, *Fig. 2862.* — **Mercury interrupter, simple pattern.** — *Interrupteur à mercure avec moteur, à contact par immersion, modèle simple*	100	—
27695. **Stromregulator** für die Gleichstrom-Motoren der Unterbrecher	20	—

Wird der Stromregulator nicht gleichzeitig mit dem Unterbrecher bezogen, so ist bei Bestellung die Spannung des Unterbrechers anzugeben.

Fig. 2859, No. 27690, 1/5 nat. Größe.

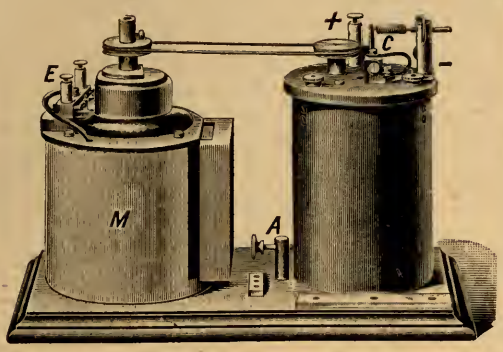


Fig. 2861, No. 27692, 1/6 nat. Größe.

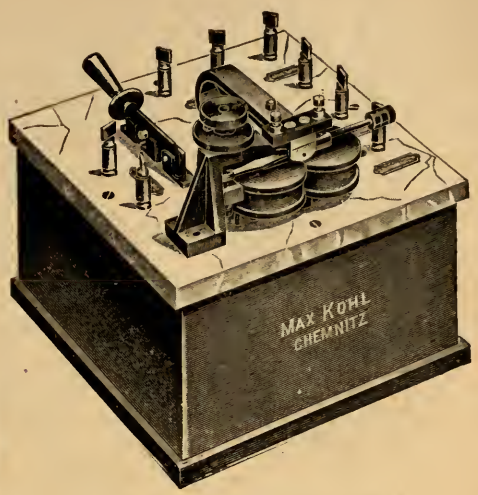


Fig. 2864, No. 27698, 1/8 nat. Größe.

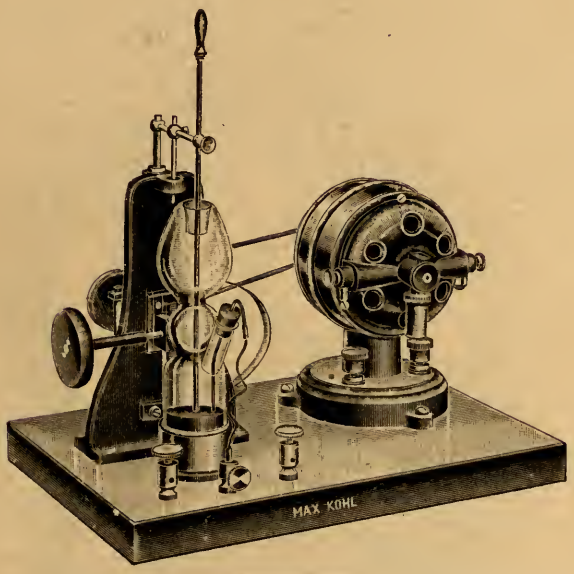


Fig. 286[illegible] nat. Größe.

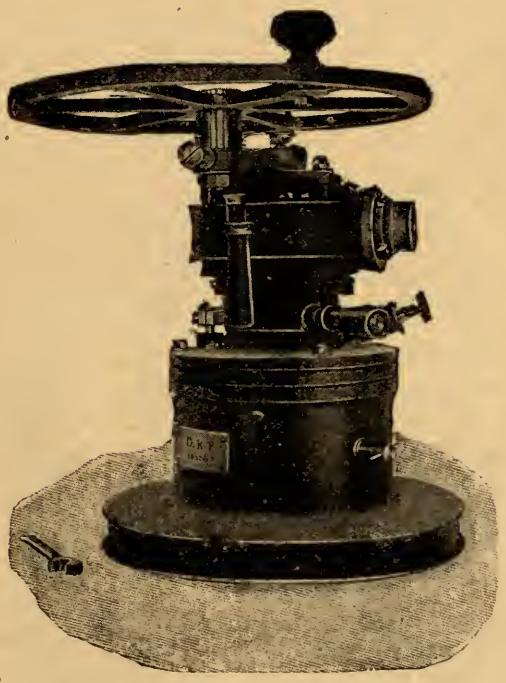


Fig. 2863, No. 27697, 1/5 nat. Größe.

Wechselstrom-Unterbrecher.

		M.	₰
27696.	**Wehnelt-Unterbrecher für Wechselstrom,** *Fig. 2850, Seite 748,* mit 1 Platinstift von 3 mm Stärke, mit großem Glasgefäß. — **Wehnelt interrupter for alternating current.** — *Interrupteur Wehnelt, pour courant alternatif*	90	—
27697.	**Turbinen-Unterbrecher für Wechselstrom,** *Fig. 2863,* mit Synchronismus-Anzeiger, auch zum Laden von Akkumulatoren geeignet. — **Turbine interrupter.** — *Interrupteur à turbine*	325	—
27698.	**Elektromagnetischer Wechselstrom-Unterbrecher,** System Koch, *Fig. 2864,* zum direkten Betrieb von Funkeninduktoren im Anschluß an Wechselstromnetze. — **Electromagnetic interrupter for alternating current.** — *Interrupteur électro-magnétique à courant alternatif*	300	—

Der durch geeignete Verwendung von Kapazität im Erregerstromkreis synchron und konphas zur Netzspannung schwingende Anker eines polarisierten Unterbrechers steuert einen Unterbrecherkontakt im Primärstromkreis derart, daß nur Stromimpulse gleicher Richtung auftreten. Schließung und Unterbrechung erfolgen genau in den Zeiten des Nullwertes der Netzspannung, der die Primärspule durchfließende Gleichstromimpuls wird zufolge der aus der Selbstinduktion resultierenden Verschiebung kurz nach Überschreitung seines Scheitelwertes unterbrochen. Durch die Verlegung in den abfallenden Kurventeil wird die Funkenbildung am Kontakt vermindert und diesem eine relativ lange Lebensdauer gewährleistet.

Bei Bestellung sind Spannung und Periodenzahl des zur Verfügung stehenden Wechselstromes oder Drehstromes anzugeben.

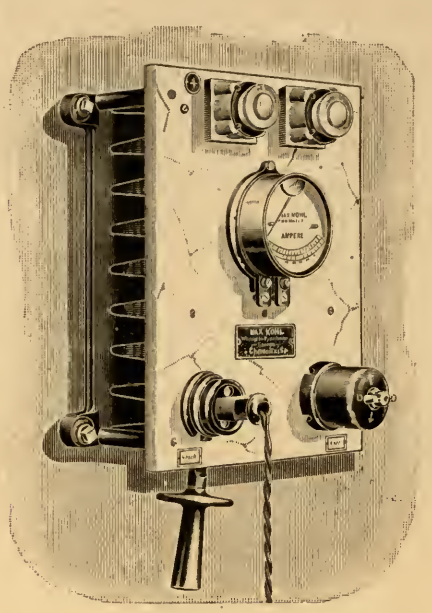


Fig. 2865, No. 27700, 1/8 nat. Größe.

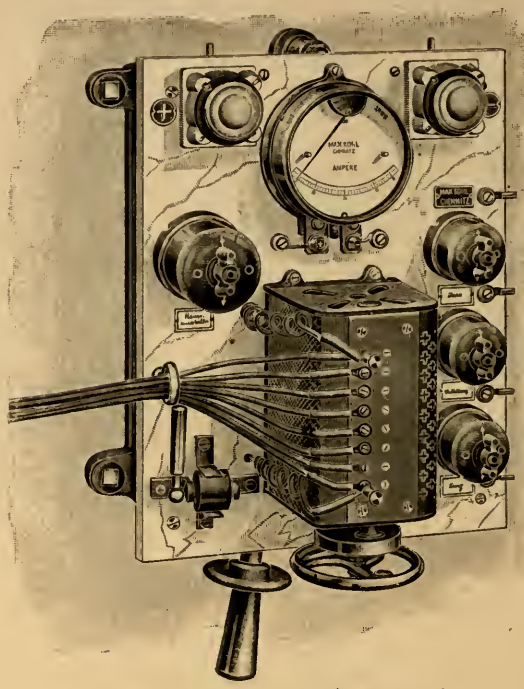


Fig. 2866, No. 27701, 1/8 nat. Größe.

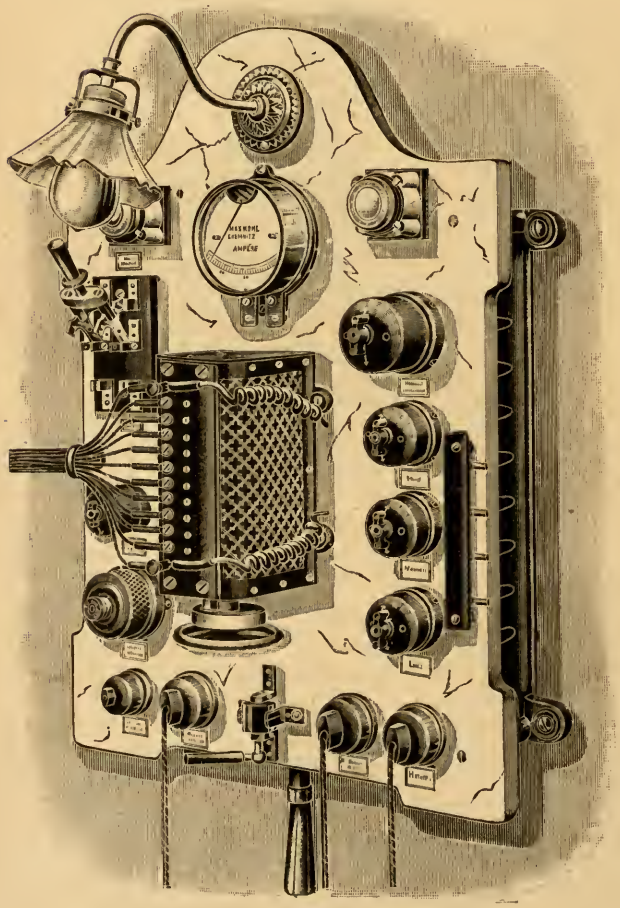


Fig. 2867, No. 27705, 1/8 nat. Größe.

Die Abbildung zeigt die Schalttafel mit Glühlampenarm und dazugehörigem Schalter, welche bei der normalen Ausführung nicht vorgesehen sind.

Mehrpreis M. 20.—.

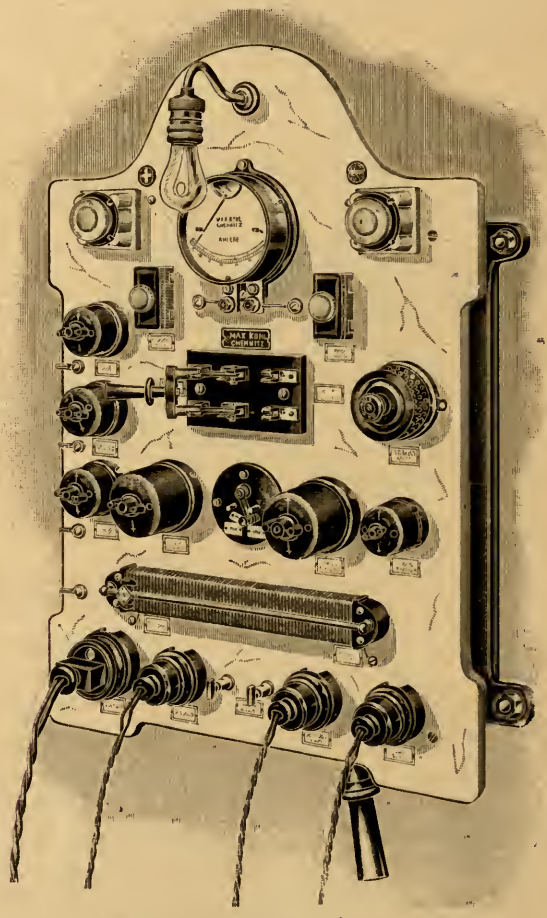


Fig. 2868, No. 27706, 1/8 nat. Große.

Die Abbildung zeigt die Schalttafel mit Ausschalter, Umschalter „Stark und Schwach", Schieberrheostat, Kontroll-Lampe u. Anschlußklemmen f. Kaustik.

Mehrpreis M. 50.—.

Schalttafeln und Schalttische.

Die Schalttafeln bestehen aus einem gußeisernen Rahmengestell mit einer **Marmortafel** als Vorderwand. Das Rahmengestell enthält die Widerstandsspiralen des Stromregulators, die Marmortafel trägt die Meß- und Schaltapparate. **Die Schalttafeln entsprechen in allen Punkten den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen des Verbandes deutscher Elektrotechniker.**

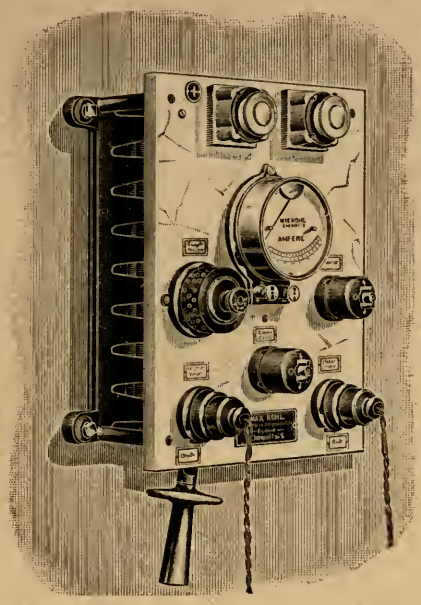


Fig. 2869, No. 27707, 1/9 nat. Größe.

Fig. 2870a, No. 27719, 1/15 nat. Größe.
Schalttafel für Akkumulatorenbetrieb.

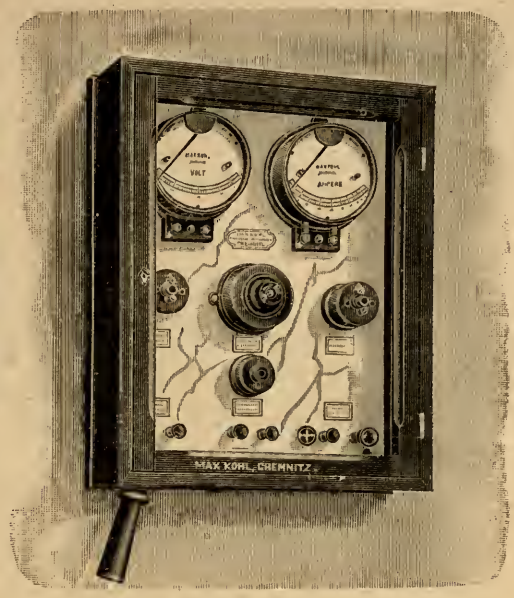


Fig. 2870, No. 27718, 1/11 nat. Größe.
Mehrpreis für das verschließbare Glasschränkchen M. 20.—.

Entsprechend den verschiedenen Stromverhältnissen der Elektrizitätswerke führe ich Schalttafeln und Schalttische in folgenden Modellen aus:
1. für Gleichstrom von 110 Volt,
2. für Gleichstrom von 220 Volt,
3. für Gleichstrom aus Akkumulatoren,
4. für Wechselstrom.

Je nachdem, ob der Funkeninduktor mit dem **Wehnelt-Unterbrecher** oder einem **Motor-Quecksilber-Unterbrecher** oder mit **diesen beiden Unterbrechern** betrieben werden soll, ergeben sich noch weitere Ausführungsformen, die im folgenden übersichtlich aufgeführt sind.

Schalttafeln.

1. Für Gleichstrom von 110 Volt.

Zur Beachtung! **Das Pachytrop ist** in dem Preis des Funkeninduktors eingeschlossen und deshalb im **Preise der Schalttafel *nicht* enthalten.**

	Für Wehnelt-Unterbrecher						Für Wehnelt- und Motor-Quecksilber-Unterbrecher						Für Motor-Quecksilber-Unterbrecher *Fig. 2869*		
	mit 1 Stift *Fig. 2865*			mit 3 Stiften *Fig. 2866*			mit 1 Stift			mit 3 Stiften *Fig. 2867 u. 2868*					
	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis
Mit Pachytrop	27699	1a	170.—	27701	2a	185.—	27703	3a	260.—	27705	4a	290.—			
Ohne Pachytrop	27700	1b	160.—	27702	2b	175.—	27704	3b	240.—	27706	4b	270.—	27707	5	175.—

2. Für Gleichstrom von 220 Volt.

	Für Wehnelt-Unterbrecher						Für Wehnelt- und Motor-Quecksilber-Unterbrecher						Für Motor-Quecksilber-Unterbrecher		
	mit 1 Stift			mit 3 Stiften			mit 1 Stift			mit 3 Stiften					
	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis
Mit Pachytrop	27708	6a	270.—	27710	7a	285.—	27712	8a	320.—	27714	9a	350.—			
Ohne Pachytrop	27709	6b	260.—	27711	7b	275.—	27713	8b	300.—	27715	9b	330.—	27716	10a	255.—
Ohne Abzweigwiderstand													27717	10b	175.—

3. Für Gleichstrom aus Akkumulatoren.

27718. **Schalttafel Type 11,** *Fig. 2870,* **für Motor-Quecksilber-Unterbrecher,** auf **Marmor** montiert, **mit Voltmeter zum Messen der Akkumulatorenspannung** . . . . . M. 190.—.

27719. **Schalttafel für Akkumulatorenbetrieb,** *Fig. 2870a,* für Funkeninduktoren mit **Quecksilber- oder Platin-Unterbrecher, auf Holz** montiert, mit Voltmeter . . . . . M. 125.—.

4. Für Wechselstrom oder Drehstrom von 100—120 Volt.

27720. **Schalttafel Type 12,** *Fig. 2865,* **für den Wehnelt-Unterbrecher Nr. 27673** . . . . . M. 165.—.

27721. **Schalttafel Type 13 für den Wechselstrom-Turbinen-Unterbrecher Nr. 27697** . . . . „ 175.—.

Die Ausführung der Schalttafel ist der Figur 2869 sehr ähnlich.

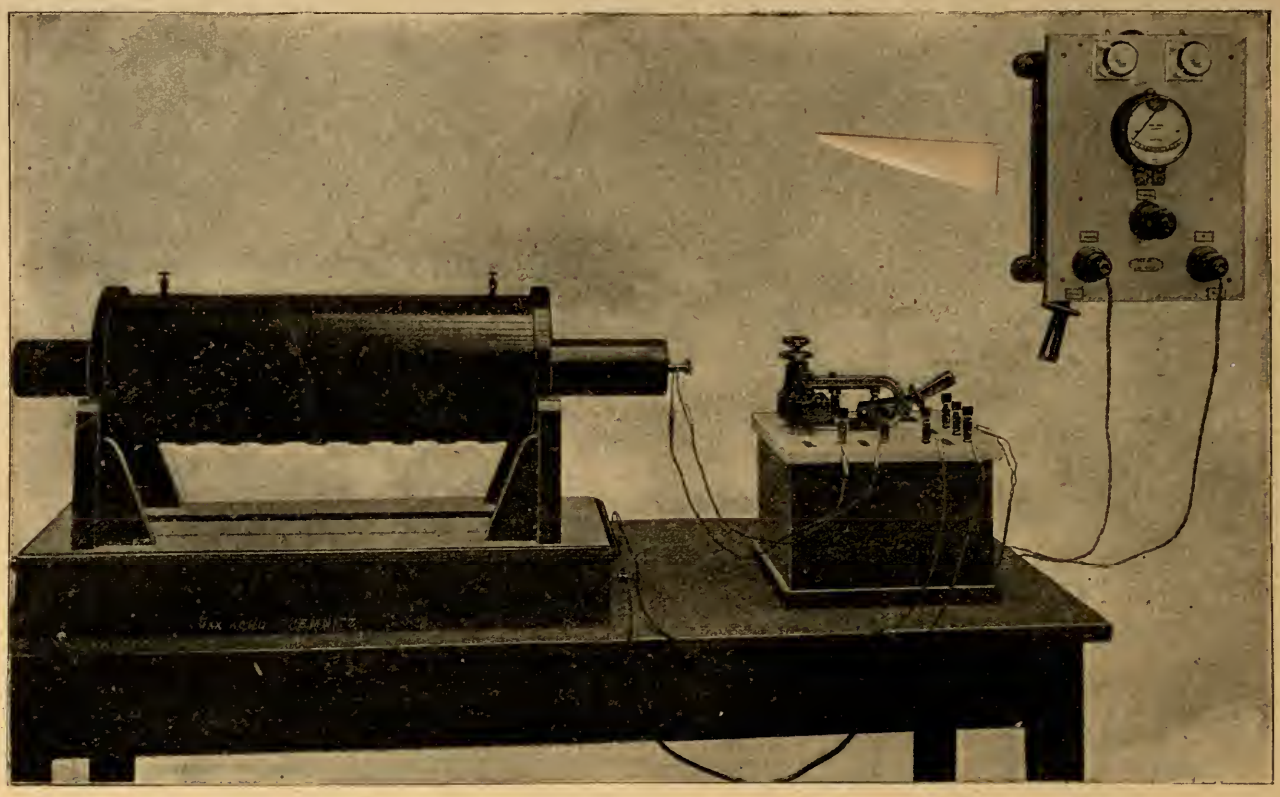


Fig. 2871, No. 27581, 27698 und 27722, 1/12 nat. Größe.

27722. **Schalttafel Type 14,** *Fig. 2871,* **für den elektromagnetischen Wechselstrom-Unterbrecher** System Koch, Nr. 27698 . . . . . M. 170.—.
Wenn die Netzspannung 220 Volt beträgt, so macht sich die Anschaffung eines Transformators Nr. 27723 nötig, der die Spannung auf 110 Volt herunter transformiert.

27723. **Transformator** zur Umformung der Spannung von 220 Volt auf 110 Volt . . . . . M. 95.—.
Der Transformator ist dann erforderlich, wenn die Leitungsspannung höher als 120 Volt ist.

27724. **Mehrpreis** für Ausführung der Schalttafeln in **verschließbarem Glasschränkchen,** für Nr. 27703—27706 und 27708—27716, vergl. Fig. 2870 . . . . . M. 25.—.

27725. — desgl., für die übrigen Nummern . . . . . „ 20.—.

27726. **Mehrpreis** für Anbringung eines **Lampenarmes** mit Ausschalter und 2 Sicherungen, vergl. Fig. 2867 . . . . „ 20.—.

Schalttische, *Fig. 2872 und 2872a.*

1. Für Gleichstrom von 110 Volt.

	Für Wehnelt-Unterbrecher						Für Wehnelt- und Motor-Quecksilber-Unterbrecher						Für Motor-Quecksilber-Unterbrecher		
	mit 1 Stift			mit 3 Stiften			mit 1 Stift			mit 3 Stiften					
	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis
Mit Pachytrop	**27727**	15a	280.—	**27729**	16a	300.—	**27731**	17a	350.—	**27733**	18a	370.—			
Ohne Pachytrop	**27728**	15b	260.—	**27730**	16b	280.—	**27732**	17b	330.—	**27734**	18b	350.—	**27735**	19	280.—

2. Für Gleichstrom von 220 Volt.

	Für Wehnelt-Unterbrecher						Für Wehnelt- und Motor-Quecksilber-Unterbrecher						Für Motor-Quecksilber-Unterbrecher		
	mit 1 Stift			mit 3 Stiften			mit 1 Stift			mit 3 Stiften					
	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis	Listen-Nummer	Type	Preis
Mit Pachytrop	**27736**	20a	340.—	**27738**	21a	360.—	**27740**	22a	420.—	**27742**	23a	440.—			
Ohne Pachytrop	**27737**	20b	320.—	**27739**	21b	340.—	**27741**	22b	400.—	**27743**	23b	420.—	**27744**	24a	320.—
Ohne Abzweigwiderstand													**27745**	24b	280.—

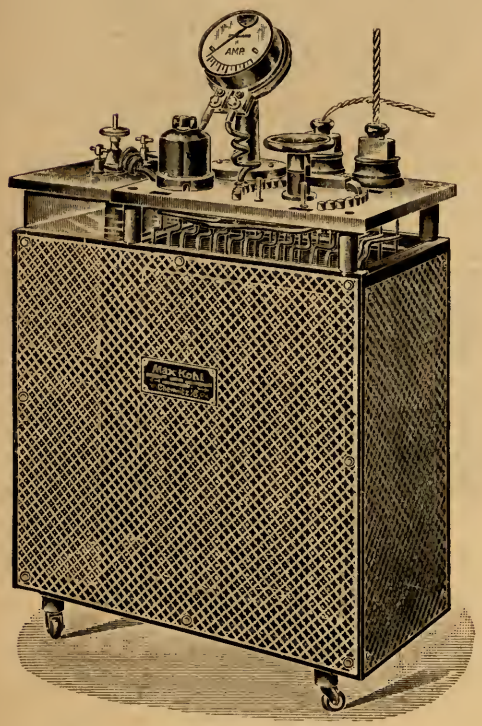


Fig. 2872, No. 27729, 1/9 nat. Größe.

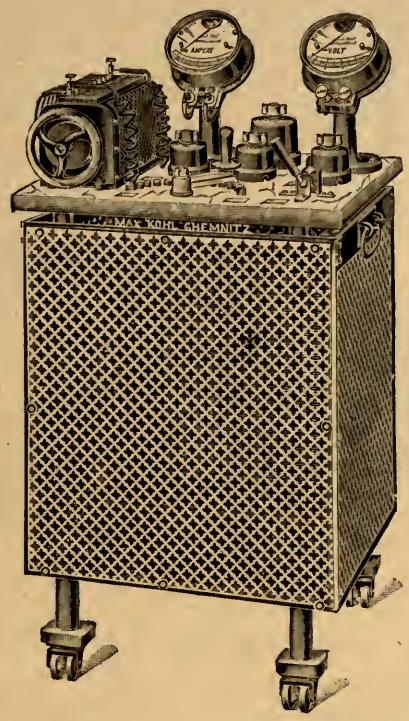


Fig. 2872a, No. 27729, 1/12 nat. Größe.
Die Abbildung zeigt außerdem ein Voltmeter; Mehrpreis M. 25.—.

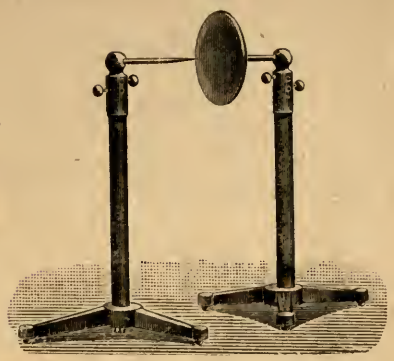


Fig. 2873, No. 27752, 1/6 nat. Größe.

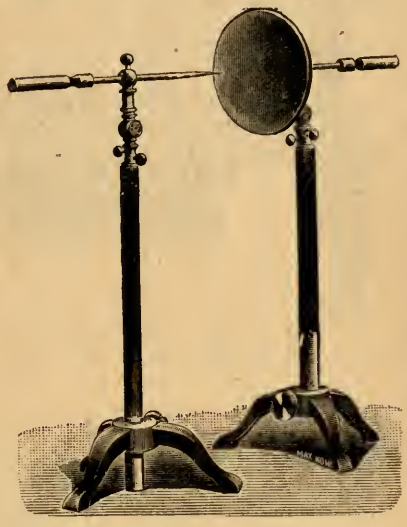


Fig. 2874, No. 27756, 1/8 nat. Größe.

3. Für Gleichstrom aus Akkumulatoren.

		ℳ	₰
27746.	**Schalttisch Type 25 für Motor-Quecksilber-Unterbrecher mit Voltmeter zum Messen der Akkumulatorenspannung**	310	—

4. Für Wechselstrom oder Drehstrom von 100—120 Volt.

27747.	**Schalttisch Type 26 für den Wehnelt-Unterbrecher No. 27673**	265	—
27748.	**Schalttisch Type 27 für den Wechselstrom-Turbinen-Unterbrecher No. 27697**	275	—
27749.	**Schalttisch Type 28 für den elektromagnetischen Wechselstrom-Unterbrecher,** System Koch, **No. 27698**	270	—
	Wenn die Netzspannung 220 Volt beträgt, so macht sich die Anschaffung eines Transformators Nr. 27750 nötig, der die Spannung auf 110 Volt herunter transformiert.		
27750.	**Transformator** zur Umformung der Spannung von 220 Volt auf 110 Volt	95	—
	Der Transformator ist dann erforderlich, wenn die Leitungsspannung höher als 120 Volt ist.		
27751.	**Mehrpreis** für Anbringung einer **Tischlampe** mit Langsamschalter und Ausschalter	40	—

Funkenständer.

27752.	**Funkenständer** in einfacher Ausführung, *Fig. 2873,* für Funkeninduktoren bis 200 mm Funkenlänge. — **Discharger, simple, for coils giving sparks up to 200 mm.** — *Excitateur, simple, pour bobines d'induction donnant des étincelles de 200 mm au maximum*	20	—
27753.	**Funkenständer,** auf starken Hartgummisäulen, mit kräftigen Eisenfüßen, für Funkeninduktoren bis 450 mm Funkenlänge. — **Discharger fitted with strong ebonite pillars and substantial iron feet, for coils giving sparks up to 450 mm.** — *Excitateur monté sur des fortes colonnes d'ébonite, avec pieds en fer très robustes, pour bobines d'induction donnant des étincelles de 450 mm au maximum*	36	—
27754.	— derselbe, größer, für Funkeninduktoren bis 1000 mm Funkenlänge. — **The same, larger, for coils giving sparks up to 1000 mm.** — *Le même, plus grand, pour bobines d'induction donnant des étincelles de 1000 mm au maximum*	50	—
27755.	**Funkenständer,** *Fig. 2875 auf Seite 756,* auf niedrigem Stativ, nur mit Spitze und Scheibe, für Funkeninduktoren bis 450 mm Funkenlänge. — **Discharger, for coils giving sparks up to 450 mm.** — *Excitateur sur pied, pour bobines donnant des étincelles de 450 mm au maximum*	60	—
27756.	**Funkenständer,** *Fig. 2874,* auf starken Hartgummisäulen mit Scharnieren, um die Funkenstrecke senkrecht zu stellen, für Metallspektren. — **Discharger fitted with strong ebonite pillars with hinge-joint.** — *Excitateur monté sur des fortes colonnes d'ébonite, avec charnière*	50	—

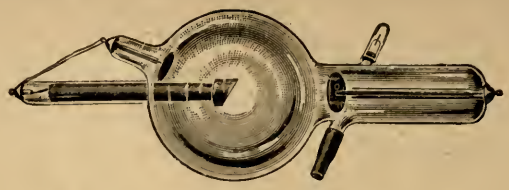


Fig. 2877, No. 27757/64, $^1/_4$—$^1/_9$ nat. Größe.

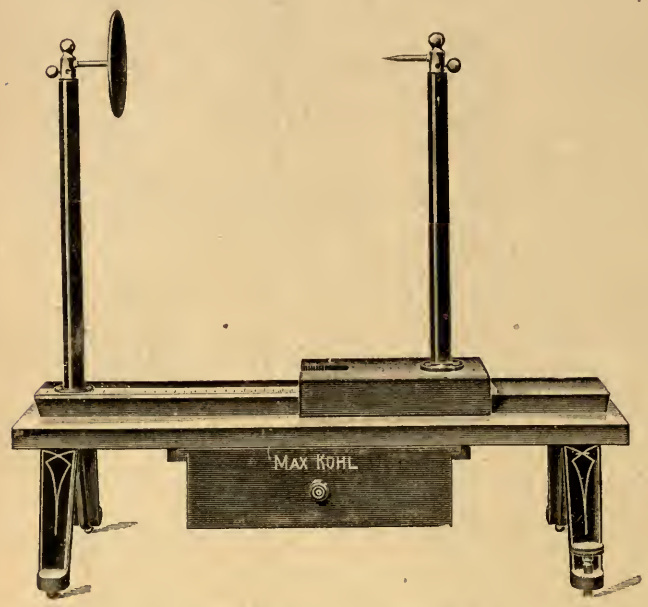


Fig. 2875, No. 27755, $^1/_8$ nat. Größe.

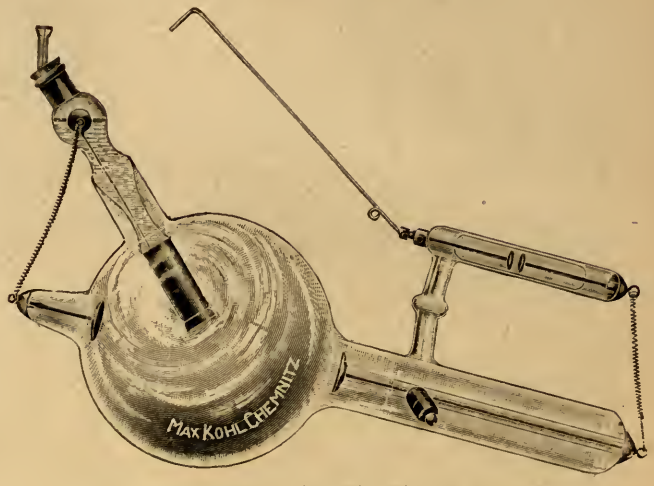


Fig. 2878, No. 27765/71, $^1/_3$—$^2/_{11}$ nat. Größe.

Röntgenröhren.

Röntgenröhre mit starker Antikathode, Modell A, *Fig. 2877,* **mit Regeneriervorrichtung, für Betrieb mit dem Wehnelt-Unterbrecher,** ohne Wasserkühlung. — **X Ray tube, regenerable, for induction coils with Wehnelt interrupter.** — *Ampoule Rœntgen à régénération, avec forte anticathode*

Listen-No.	27757	27758	27759	27760	27761	27762	27763	27764
Für Funkenlänge bis	200	300	400	500	600	700	800	1000 mm
M.	29.—	33.—	38.—	43.—	48.—	53.—	58.—	66.—

No. 27764 ist in besonders großer Ausführung; die Kugel hat einen Durchmesser von 200 mm; sie ist für ungewöhnlich lange Betriebsdauer mit Funkeninduktoren von 500—1000 mm bestimmt.

Diese Röhren besitzen sogenannte Osmose-Regulierung, welche auf der Eigenschaft des Palladiums, in glühendem Zustande für Wasserstoff durchlässig zu sein, beruht. Die Vorrichtung besteht aus einem die Röhrenwand durchdringenden, eingeschmolzenen Palladiumröhrchen, dessen herausragendes Ende durch eine darübergestülpte Glaskappe vor Beschädigung geschützt ist. Wenn die Röhre durch langen Gebrauch zu hart geworden ist, dann wird nach Entfernung der Glaskappe das Ende des Palladiumröhrchens mittels einer Spirituslampe auf einige Sekunden bis zur schwachen Rotglut erhitzt, ohne dabei mit der Flamme die Schmelzstelle am Glase zu berühren. Durch das glühende Palladiumröhrchen diffundiert dann aus dem Kerne der Flamme Wasserstoff in die Röhre, wodurch das Vakuum erniedrigt, die Röhre also weicher wird. Bevor die Röhre wieder benutzt wird, soll sie vollkommen erkalten.

Röntgenröhre mit Wasserkühlung, Modell B, *Fig. 2878,* **mit Regeneriervorrichtung, für Betrieb mit dem Wehnelt-Unterbrecher.** — **X Ray tube, with water circulation for cooling, for induction coils with Wehnelt interrupter.** — *Ampoule Rœntgen à régénération rafroidie par de l'eau*

Listen-No.	27765	27766	27767	27768	27769	27770	27771
Für Funkenlänge bis	200	300	400	500	600	700	800 mm
M.	29.—	33.—	38.—	43.—	48.—	53.—	58.—

Bei dem Gebrauch dieser Röhren ist darauf zu achten, daß sie niemals ohne Wasserfüllung in Betrieb gesetzt werden. Die Reguliervorrichtung besteht aus einer mit der Hauptröhre verbundenen Nebenröhre, zwischen deren Elektroden ein Präparat eingeschlossen ist, das die Eigenschaft besitzt, beim Durchgang des Induktorstromes Gas abzugeben. Einer Spirituslampe bedarf man hier nicht. Um die Regulierung einzuleiten, wird der in Scharnieren bewegliche Arm der Kathode genähert, bis Funken überspringen; die Röhre reguliert dann ganz selbsttätig ihren Härtegrad herab dem Abstande des beweglichen Armes von der Kathode entsprechend. Die Regulierung erhält also auch während des Betriebs das Vakuum auf einer beliebigen Höhe; es können daher Daueraufnahmen bei völlig gleichbleibendem Härtegrade gemacht werden.

Universal-Röntgenröhre mit Regulierung des Härtegrades in beiderlei Richtung, mit Metallstaub-Kühlung für den Betrieb mit Wehnelt-Unterbrecher, Modell C, *Fig. 2879.* — **X Ray tube, regenerable, with metal cooling for induction coils with Wehnelt interrupter.** — *Ampoule Rœntgen à régénération, rafroidie par métal*

Listen-No.	27772	27773	27774	27775	27776	27777	27778
Für Funkenlänge von	200	300	400	500	600	700	800 mm
M.	29.—	33.—	38.—	43.—	48.—	53.—	58.—

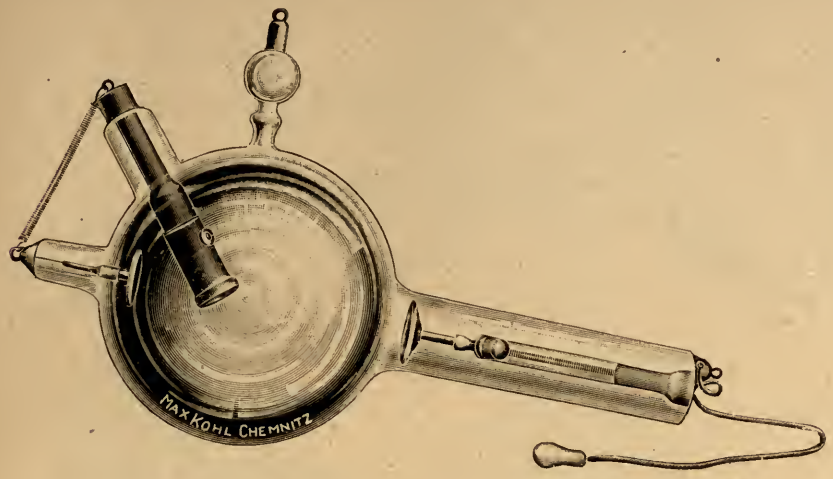


Fig. 2879, No. 27772/78, $^2/_5$—$^2/_9$ nat. Größe.

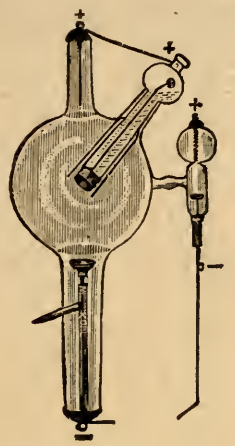


Fig. 2881, No. 27781, $^1/_8$ nat. Größe.

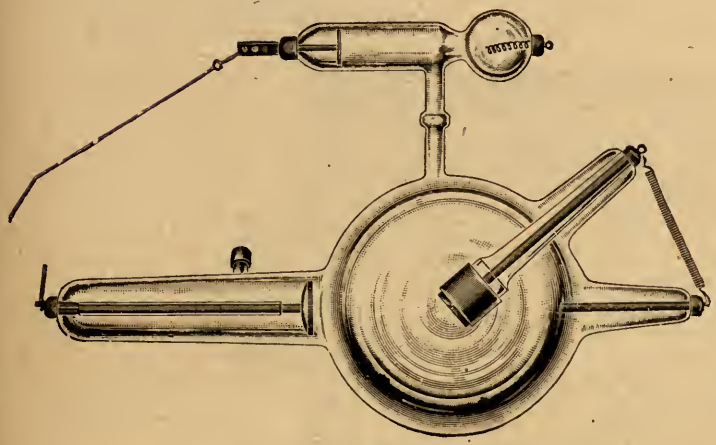


Fig. 2880, No. 27779, $^1/_4$ nat. Größe.

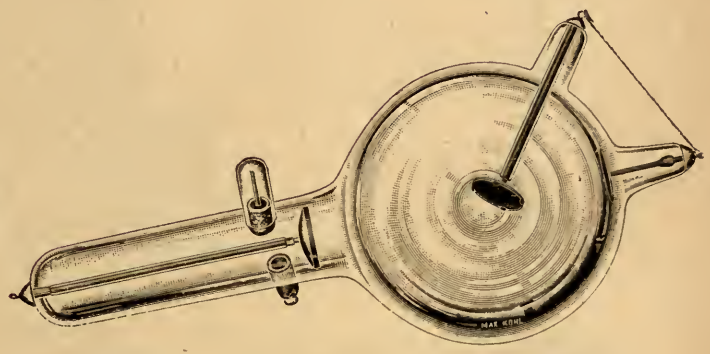


Fig. 2882, No. 27782/90, $^1/_2$—$^1/_5$ nat. Größe.

Die Antikathode wird durch ein Glasrohr getragen, worin ein Platinröhrchen zur Ableitung der Wärme von der Antikathode nach außen hin eingeschmolzen ist. Die Kühlung der Antikathode geschieht durch Metallspäne.

Soll die Röhre weicher gemacht werden, dann wird während des Betriebes die Schnur am Kathodenhalse etwas angezogen, der Strom geht dann durch eine kleine Nebenröhre und veranlaßt das Freiwerden von Gas, wodurch das Vakuum erniedrigt wird. Sobald die Schnur losgelassen wird, nimmt der Strom seinen gewöhnlichen Weg durch die Röhre. Der Härtegrad wird erhöht, wenn die + Zuleitung von der Antikathode gelöst und mit der Kappe der kleinen Kugel, in welcher eine Metallspirale sichtbar ist, verbunden wird. Der so durchgehende Strom zerstäubt das Metall der Spirale, wodurch Gas gebunden wird und der Härtegrad sich erhöht. Der Vorgang kann bis zu 1 Minute dauern.

Die Röhren werden von 200 – 800 mm Funkenlänge geliefert.

		ℳ	₰
27779.	**Universal-Röntgenröhre mit Regulierung des Härtegrades in beiderlei Richtung, mit starker Antikathode, Modell D,** *Fig. 2880,* **für den Betrieb mit Wehnelt-Unterbrecher,** ohne Wasserkühlung, für Funkenlängen von 300 – 500 mm. — **X Ray tube, regenerable, for induction coils with Wehnelt interrupter.** — *Ampoule Rœntgen à régéneration* .	45	—
27780.	— dieselbe, mit Kugel von 200 mm Durchmesser für Funkenlängen bis 1000 mm .	60	—

Die Reguliervorrichtungen dieser beiden Röhren sind in einer Nebenröhre untergebracht, deren Anode eine Platinspirale ist und deren Kathode im Innern ein gasabscheidendes Präparat trägt und außen mit einem beweglichen Arm verbunden ist.

Soll die Röhre weicher gemacht werden, dann wird während des Betriebes der bewegliche Arm der Nebenröhrenkathode der Kappe der Hauptröhrenkathode genähert, bis Funken überspringen; die Röhre reguliert dann selbsttätig ihren Härtegrad herab, der eingestellten Entfernung entsprechend. Härter gemacht wird die Röhre, wenn die Zuleitung des + Induktorpoles von der Antikathode abgenommen, an die spiralförmige Anode der Nebenröhre gelegt und so Strom durch die Röhre geschickt wird. Durch Zerstäubung der Spirale wird dann Gas gebunden und die Röhre wird härter. Der Vorgang kann je nach der gewünschten Steigerung des Härtegrades bis zu 5 Minuten dauern.

		ℳ	₰
27781.	**Universal-Röntgenröhre mit Regulierung des Härtegrades in beiderlei Richtung, mit Wasserkühlung, Modell E,** *Fig. 2881,* **für den Betrieb mit Wehnelt-Unterbrecher,** für Funkenlängen bis 600 mm. — **X Ray tube, with water cooling.** — *Ampoule Rœntgen rafroidie par de l'eau*	95	—

Die Reguliervorrichtungen sind genau so wie die der vorhergehenden Röhre. Es ist sehr darauf zu achten, daß die Röhre **niemals ohne Füllung** mit Kühlwasser in Betrieb gesetzt werde.

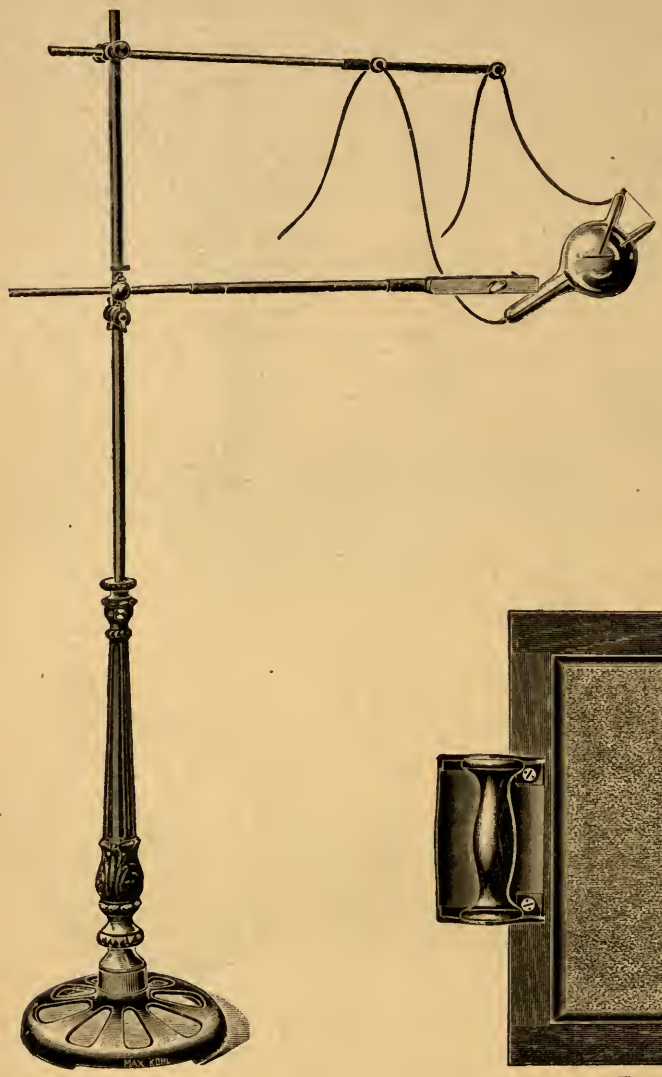


Fig. 2884, No. 27798, 1/15 nat. Größe.

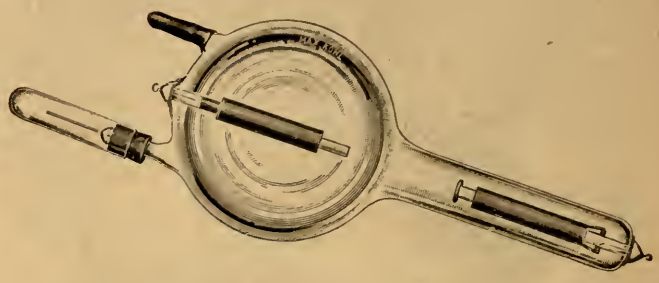


Fig. 2883, No. 27796, 1/4 nat. Größe.

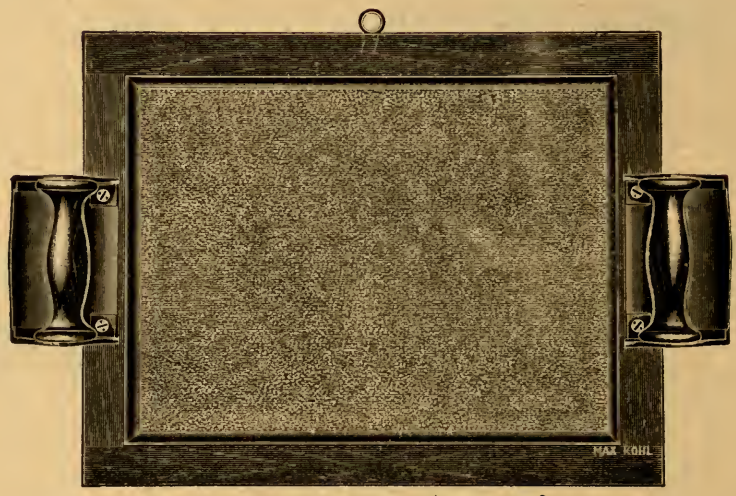


Fig. 2885, No. 27804, 1/8 nat. Größe.

Röntgenröhre, regenerierbar, für den Betrieb mit dem Motor-Quecksilber-Unterbrecher, Modell F, *Fig. 2882 auf Seite 757.* — **X Ray tube, regenerable, for induction coils with mercury interrupter.** — *Ampoule Rœntgen à régénération*

Listen-No.	27782	27783	27784	27785	27786	27787	27788	27789	27790
Funkenlänge bis	100	120	200	300	400	500	600	700	800 mm
M.	12.50	16.—	18.50	20.—	21.50	23.50	25.—	27.—	29.—

Diese Röhren besitzen entsprechend der geringen Beanspruchung durch den Betrieb mit dem Motor-Quecksilber-Unterbrecher leichtere Ausführung der Antikathode; sie stellen sich darum bei gleich vorzüglicher Ausführung im Preise billiger als die entsprechenden Röhren Modell A.

Die Röhren sind mit Osmose-Regulierung versehen; ihre Behandlung ist wie die von Modell A.

27791. — dieselbe, in großer Ausführung mit Kugel von 200 mm Durchmesser . . . . 48 —

27792. — dieselbe, mit Kugel von 250 mm Durchmesser . . . . . 58 —

Die beiden Röhren No. 27791 und 27792 sind für ungewöhnlich lange Betriebsdauer mit Funkenlängen von 500—1000 mm bestimmt.

Universal-Röntgenröhre mit Regulierung des Härtegrades in beiderlei Richtung, für Betrieb mit dem Motor-Quecksilber-Unterbrecher, Modell J. — X Ray tube, regenerable, for induction coils with mercury interrupter. — *Ampoule Rœntgen à régénération*

Listen-No.	27793	27794	27795
Für Funkenlänge von	200—300	300—500	400—800 mm
M.	30.—	40.—	60.—

Diese Röhren sind mit denselben Reguliervorrichtungen ausgestattet wie die Röhre Modell D; ihre Behandlung ist auch gleich der von Modell D. Sie unterscheiden sich von dieser durch eine der geringen Beanspruchung durch den Betrieb mit dem Motor-Quecksilber-Unterbrecher entsprechende leichtere Ausführung der Antikathode, wodurch sich bei gleich vorzüglicher Qualität der Preis billiger stellen kann.

27796. **Ventilröhre** zum Unterdrücken des Schließungsfunkens, *Fig. 2883.* — **Tube plug.** — *Tube à soupapes* . . . . . 20 —

Fig. 2886, No. 27822, 1/8 nat. Größe.

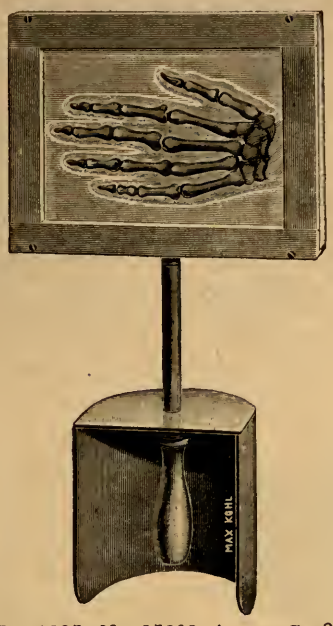


Fig. 2887, No. 27832, 1/6 nat. Größe.

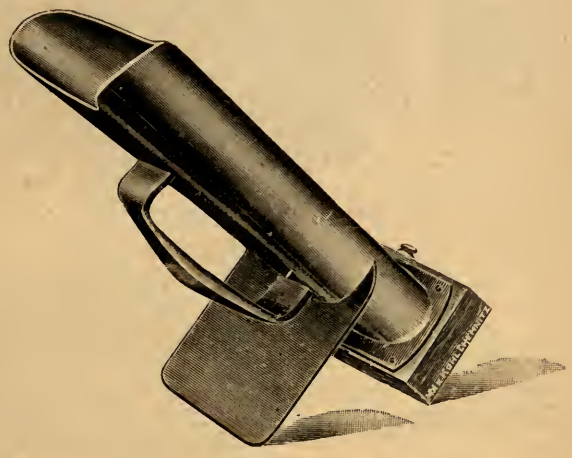


Fig. 2888, No. 27834, 1/3 nat. Größe.

Durch die Anordnung der Elektroden und die Form der Röhre wird der Stromdurchgang nur in einer Richtung gestattet, während durch elektrostatische Ladung der Röhrenwandung dem Strome der entgegengesetzten Richtung ein unüberwindlicher Widerstand — ein absolutes Vakuum — geboten wird. Die Röhre wird der Röntgenröhre vorgeschaltet. Sie gewährt wesentlichen Vorteil bei Betrieb mit weichen Röhren und ist auch bei Wechselstrombetrieb zu empfehlen. Die Röhre ist mit Osmose-Regulierung versehen.

	M.	Pf.
27797. — dieselbe ohne Reguliervorrichtung	15	—
27798. **Stativ zum Einspannen der Röntgenröhren,** *Fig. 2884,* mit Drahthalter. — **Stand for X Ray tubes, with wire holder.** — *Support à pied pour ampoule Rœntgen, avec porte-fil*	33	—

Leuchtschirm mit Baryumplatincyanür von vorzüglicher Wirkung, mit **Bleischutzglas** in Holzrahmen, *Fig. 2885.* — **Fluorescence screen.** — *Ecran fluoroscopique*

Listen-No.	27799	27800	27801	27802	27803	27804	27805
Größe in cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40	40 × 50	50 × 85
M.	15.—	25.—	37.—	57.—	84.—	128.—	225.—

Werden die Leuchtschirme mit **Handgriffen und Schutzblechen** versehen, **so erhöht sich deren Preis um M. 8.—.**

Der Baryum-Platincyanürschirm ist mit einer Tafel aus starkem Bleibarytglase bedeckt, welches den Beobachter vor Einwirkung der Röntgenstrahlen schützt, das Röntgenbild aber unverändert erscheinen läßt.

Bleischutzglas allein

Listen-No.	27806	27807	27808	27809	27810	27811	27812
Größe in cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40	40 × 50	50 × 85
M.	3.—	4.—	5.—	7.—	9.—	13.—	25.—

In diesem Preise sind die Kosten für die **Befestigung auf vorhandene Leuchtschirme** eingeschlossen.

Leuchtschirm mit Baryumplatincyanür von vorzüglicher Wirkung, in Holzrahmen. — **Fluorescence screen.** — *Ecran fluoroscopique*

Listen-No.	27813	27814	27815	27816	27817	27818	27819
Größe in cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40	40 × 50	50 × 85
M.	12.—	21.—	32.—	50.—	75.—	115.—	200.—

Kryptoskop, *Fig. 2886,* **mit** einem herausnehmbaren **Leuchtschirm.** — **Fluoroscope with removable fluorescent screen.** — *Fluoroscope à écran fluorescent détachable*

Listen-No.		27820	27821	27822	27823	27824	27825
Größe des Leuchtschirmes in cm		9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40	40 × 50
a) **ohne Bleischutzglas**	M.	22.—	32.—	45.—	65.—	100.—	140.—
b) **mit** „	„	25.—	36.—	50.—	72.—	109.—	153.—

— desgl., **ohne Leuchtschirm.** — **The same, without screen.** — *Le même, sans écran*

Listen-No.	27826	27827	27828	27829	27830	27831
für Leuchtschirm cm	9 × 12	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40	40 × 50
M.	10.—	11.—	13.—	16.—	25.—	30.—

	M.	Pf.
27832. **Chiroskop,** *Fig. 2887,* mit Skeletthand und Leuchtschirm von 13 × 18 cm . . .	50	—
27833. — dasselbe, ohne Leuchtschirm	30	—

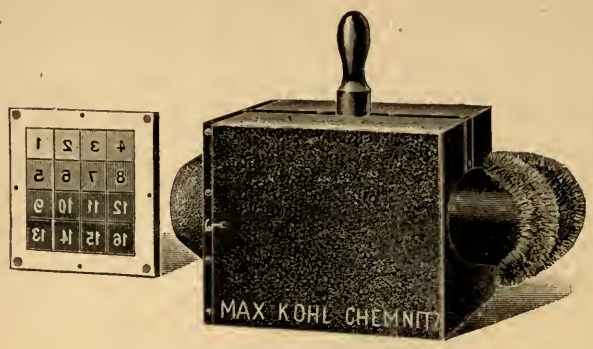


Fig. 2889, No. 27836, 1/8 nat. Größe.

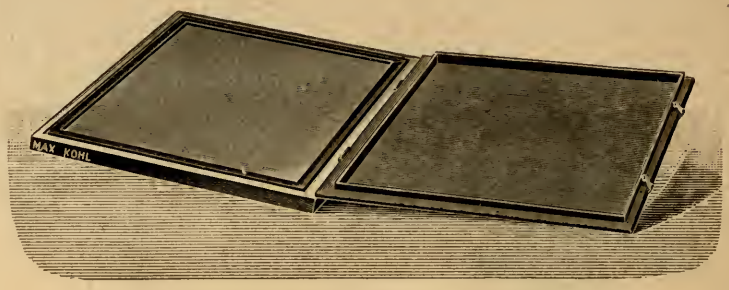


Fig. 2890, No. 27837, 1/10 nat. Größe.

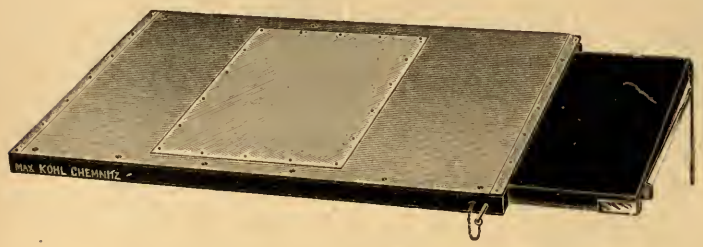


Fig. 2892, No. 27847, 1/12 nat. Größe.

Fig. 2891, No. 27842/46, 1/4—1/12 nat. Größe.

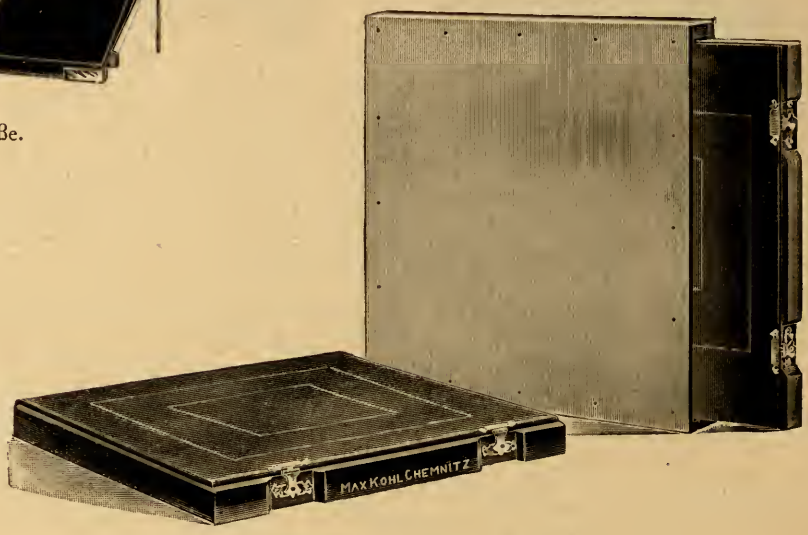


Fig. 2893, No. 27848, 1/10 nat. Größe.

27834. **Härteskala,** *Fig. 2888 auf Seite 759* (Skiameter) nach Dr. Walter, mit 8 Platinfeldern verschiedener Stärke, ein vorzügliches Hilfsmittel zur Wertbestimmung der Röhrenhärten, **mit Handgriff und langem Augenrohr** . . . . . M 40 —

Diese Ausführung hat den Vorzug, daß man den Apparat auch im unverdunkelten Zimmer benutzen kann.

27835. **Härteskala** nach Benoist, mit 12 kreisförmig um eine Silberplatte angeordneten Aluminiumfeldern verschiedener Stärke . . . . . 25 —

27836. **Skiameter,** *Fig. 2889,* mit Leuchtschirm von 12 × 12 cm, mit 16 Stanniolfeldern verschiedener Stärke . . . . . 48 —

Jede Härteskala wird aufs sorgfältigste hergestellt und vor dem Versande mit dem Normalapparate verglichen.

27837. **Kassette** aus Mahagoniholz, poliert, für Plattengrößen bis 40 × 50 cm, *Fig. 2890,* mit Friesdecke und mit 3 Einlegerahmen aus Karton für kleinere Platten, mit Deckel aus Karton zum Aufklappen . . . . . 25 —

27838. — dieselbe, für Platten 30 × 40 cm, mit 2 Einlegerahmen . . . . . 20 —

27839. — dieselbe, für Platten 24 × 30 cm, mit 2 Einlegerahmen . . . . . 18 —

27840. **Aluminiumkassete** für Plattengrößen bis 40 × 50 cm, mit Friesdecke und mit Einlegerahmen aus Karton für kleinere Platten . . . . . 35 —

27841. — dieselbe, für Platten bis 24 × 30 cm . . . . . 27 —

Einfache, lichtdicht schließende Kassette mit seitlichem Deckel, *Fig. 2891*

Listen-No.	27842	27843	27844	27845	27846
Plattengröße in cm	13 × 18	18 × 24	24 × 30	30 × 40	40 × 50
M.	4.25	5.50	7.50	10.50	15.—

27847. **Stereoskop-Kassette,** *Fig. 2892,* für 2 Aufnahmen auf einer Platte 40 × 50 cm oder auf einer Platte 30 × 40 cm, **mit Plattenkassette** No. 27837 . . . . . 85 —

Fig. 2895, No. 27854, 1/4 nat. Größe.

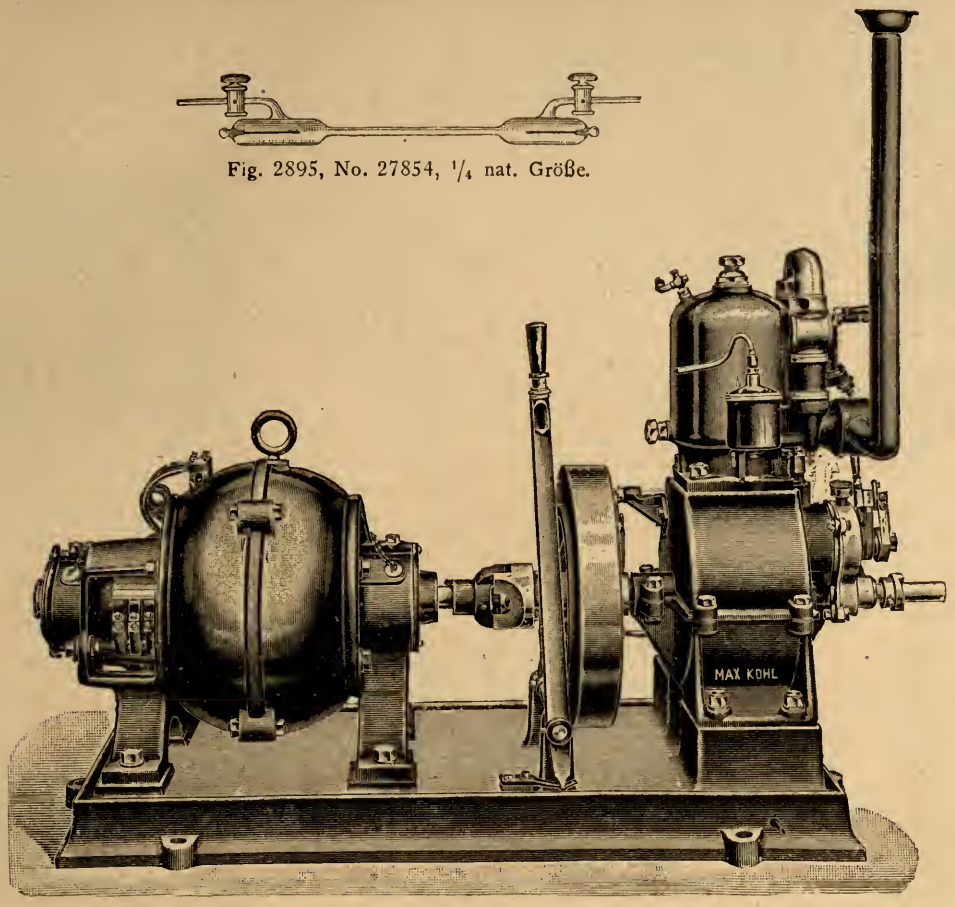


Fig. 2894, No. 27850, 1/10 nat. Größe.

		ℳ	₰
27848.	**Stereoskop-Kassette,** *Fig. 2893,* für Aufnahmen auf 2 Platten von 40 × 50 cm, mit 2 Plattenkassetten	70	—
27849.	— dieselbe, mit 2 Kassetten 30 × 40 cm	60	—
27850.	**Benzinmotor** mit Wasserkühlung und Tourenregulator, **Leistung 5 PS,** und **Gleichstrom-Dynamomaschine,** 120 Volt, 25 Ampere, 1100 Umdrehungen in der Minute, direkt durch eine **ausrückbare Konuskuppelung** gekuppelt und zusammen auf einer gemeinsamen gußeisernen Fundamentplatte montiert, *Fig. 2894,* mit **Nebenschlußregulator** für die Dynamo	1960	—
	Mit dem Motor werden geliefert: 1 Andrehkurbel, 1 Reserve-Zündkerze, 1 Benzinreservoir, 1 Schalldämpfer, 1 Satz Schlüssel, 1 Vergaser, 1 Zündspule mit Unterbrecher und ein Akkumulator; die Rohrleitungen sind ausgeschlossen.		
27851.	**Kühlgefäß** von ungefähr 600 l Inhalt	90	—
	Das Kühlgefäß ist nur dann erforderlich, wenn der Benzinmotor nicht an eine Wasserleitung angeschlossen werden kann.		

Die Maschinenstation ist zum Betriebe großer **Funkeninduktoren von 500—800 mm Funkenlänge mit dem Wehnelt-Unterbrecher** ausreichend.

Einrichtungsgegenstände für Röntgenphotographie und **Zubehör für Durchleuchtungen** siehe in meinen Speziallisten, die ich auf Verlangen zusende. — **Special list for X Ray apparatus will be sent on application.** — *Catalogue des appareils de Rœntgen sur demande.*

Geißlersche Röhren.

Vacuum Tubes. — *Tubes de Geissler.*

Spektralröhren siehe No. 23485—23489, Seite 387. — **Spectral tubes see No. 23485 to 23489.** — *Tubes pour l'analyse spectrale; voir les Nos. 23485 à 23489.*

27852.	**Spektralröhre mit gerader Durchsicht** zur Beobachtung des ultravioletten Teils des Spektrums. — **Spectral tube with direct vision for observing the ultraviolet part of the spectrum.** — *Tube à vision directe, pour observer la région ultraviolette du spectre*	4	—
27853.	— dieselbe, mit Bergkristallplatte verschlossen	20	—
27854.	**Spektralröhre** mit 2 Hähnen, *Fig. 2895,* zum Selbstevakuieren. — **Spectral tube with 2 stopcocks for evacuating.** — *Tube pour l'analyse spectrale, muni de 2 robinets*	6	—

Fig. 2896, No. 27856, 1/4 nat. Größe.

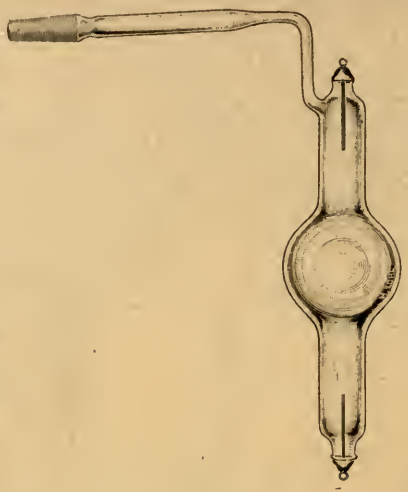


Fig. 2897, No. 27857, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2898, No. 27863, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2901, No. 27873, 1/8 nat. Größe.

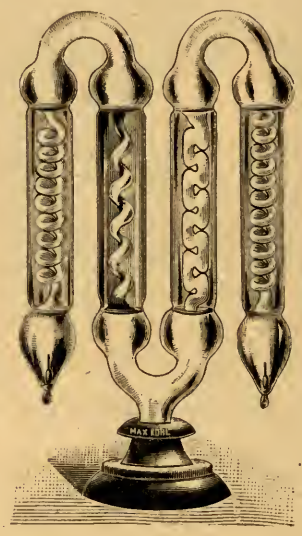


Fig. 2900, No. 27871, 1/4 nat. Größe.

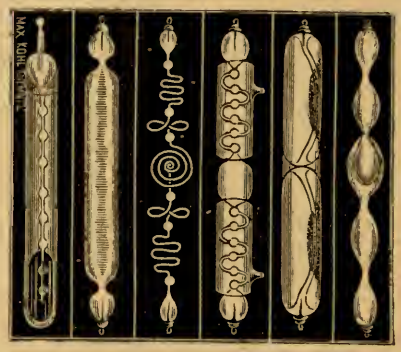


Fig. 2899, No. 27867, 1/5 nat. Größe.

27855. **Geißlersche Röhre für longitudinale Durchsicht** nach Dr. Riedel, siehe No. 23396, Seite 374 . . . . . ℳ 10 — ₰

27856. **Geißlersche Röhre,** mit Hahn und Fuß zum Aufsetzen auf die Luftpumpe, *Fig. 2896.* — **Geissler's tube to be screwed on the air-pump, with stopcock and stand.** — *Tube de Geissler se plaçant sur la machine pneumatique, avec pied et robinet* . . . ℳ 16 —

27857. **Hittorfsche Röhre** zum Selbstevakuieren, *Fig. 2897,* mit Schliff zur Verbindung mit der Luftpumpe . . . . . ℳ 15 —

6 Geißlersche Röhren von verschiedener Form und Farbe in Etui. — **6 vacuum tubes of different shape and colour, in box.** — *6 tubes de Geissler, de formes et de couleurs différentes, en étui*

Listen-No.	27858	27859	27860	27861	27862
Länge in cm	12	16	20	25	30
M.	4.50	6.—	8.—	10.—	14.—

27863. **6 Geißlersche Röhren von verschiedener Form und Farbe,** *Fig. 2898,* je 20 cm lang, in Holzkästchen mit Glasdecke, mit Schalthebel, um eine Röhre nach der anderen leuchten zu lassen, ohne die Verbindung ändern zu müssen. — **6 vacuum tubes of different shape and colour, in box, with commutator.** — *6 tubes de Geissler de formes et de couleurs différentes avec commutateur permettant de les rendre lumineux l'un après l'autre sans changer les connexions* . . . . . ℳ 30 —

27864. — dieselben, von 25 cm Länge . . . . . ℳ 35 —

27865. — dieselben, von 30 cm Länge . . . . . ℳ 40 —

27866. **4 Geißlersche Röhren,** 20 cm lang, in Karton und zwar: 1 Röhre mit fluoreszierender Flüssigkeit, 1 Röhre mit phosphoreszierender Substanz, 1 Röhre mit Uranglasbecher, 1 Röhre mit Spiralen. — **Set of 4 vacuum tubes, in box.** — *4 tubes de Geissler, en boîte* . . . . . ℳ 12 —

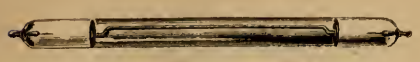


Fig. 2902, No. 27874, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2906, No. 27882, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2903, No. 27875, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2905, No. 27880, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2904, No. 27877, 1/10 nat. Größe.

Fig. 2907, No. 27884, 1/7 nat. Größe.

27867. **6 Geißlersche Röhren,** *Fig. 2899,* 25 cm lang, in Karton und zwar: 1 Röhre mit fluoreszierender Flüssigkeit, 1 Röhre mit phosphoreszierender Substanz, 1 Röhre mit 2 Gasen, 1 Röhre mit Uran- und weißem Glas, 1 Röhre, beim Erwärmen die Farbe ändernd, 1 Röhre mit Quecksilber, beim Schütteln leuchtend. — **6 vacuum tubes, in box.** — *6 tubes de Geissler, en boîte* . . . . . ℳ 16 —

27868. **7 Geißlersche Röhren,** 35 cm lang, in Karton und zwar: 1 Röhre mit 2 fluoreszierenden Flüssigkeiten, 1 Röhre mit 2 phosphoreszierenden Substanzen, 1 Röhre mit 2 Gasen, 1 Röhre mit Uran- und weißem Glas, 1 Röhre, beim Erwärmen die Farbe ändernd, 1 Röhre, beim Schütteln leuchtend, 1 Röhre mit geschichtetem Licht. — **7 vacuum tubes, in box.** — *7 tubes de Geissler, en boîte* ℳ 30 —

27869. **Geißlersche Röhre,** mit 1 fluoreszierenden Flüssigkeit, zylindrisch, 25 cm lang. — **Vacuum tube with one fluorescing liquid.** — *Tube de Geissler à un liquide fluorescent* ℳ 2 50

27870. — dieselbe, mit 2 Flüssigkeiten, zylindrisch, 50 cm lang. — **The same, with 2 liquids.** — *Le même, à 2 liquides* . . . . . ℳ 6 —

27871. **Geißlersche Röhre,** *Fig. 2900,* **mit 4 fluoreszierenden Flüssigkeiten,** mit Holzfuß, 25 cm hoch. — **Vacuum tube with 4 fluorescing liquids, on stand.** — *Tube de Geissler, à 4 liquides fluorescents, sur pied* . . . . . ℳ 10 —

27872. — dieselbe, mit 2 fluoreszierenden Flüssigkeiten, auf Holzfuß, 25 cm hoch. — **The same, with 2 fluorescing liquids, on stand.** — *Le même, à 2 liquides fluorescents, sur pied* . . . . . ℳ 5 —

27873. **Geißlersche Röhre,** in großer Ausführung **mit 2 fluoreszierenden Flüssigkeiten,** *Fig. 2901,* auf Fuß. — **Vacuum tube with 2 fluorescing liquids, on stand.** — *Tube de Geissler à 2 liquides fluorescents* . . . . . ℳ 24 —

Geißlersche Röhre, *Fig. 2902 und 2903,* **mit phosphoreszierenden Substanzen.** — **Vacuum tube with phosphorescing substances.** — *Tube de Geissler à poudres phosphorescentes*

Listen-No.	27874	27875	27876
Anzahl der Substanzen	1	2	4
Länge in cm	25	35	50
M.	3.—	5.—	12.—

27877. **Geißlersche Röhre,** *Fig. 2904,* **mit nachleuchtendem Gase,** einfach gebogen, 40 cm lang. — **Vacuum tube with gas, remaining lighted several moments after passage of spark.** — *Tube de Geissler, restant éclairé pendant quelques instants après le passage de l'étincelle* . . . . . ℳ 15 —

27878. — dieselbe, in Kranzform. — **The same, crown shaped.** — *Le même, en forme de couronne* . . . . . ℳ 17 —

27879. — dieselbe, in Doppelkranzform. — **The same, double crown shape.** — *Le même, en forme de couronne double* . . . . . ℳ 25 —

27880. **Geißlersche Röhre,** *Fig. 2905,* **mit geschichtetem Licht,** zylindrisch, 50 cm lang. — **Vacuum tube with stratifications, cylindrical.** — *Tube de Geissler à stratifications, forme cylindrique* . . . . . ℳ 6 —

27881. — dieselbe, 100 cm lang . . . . . ℳ 10 —

27882. **Geißlersche Röhre mit geschichtetem Licht,** *Fig. 2906,* mit Kugeln, 50 cm lang. — **The same, with bulbs.** — *Le même à boules* . . . . . ℳ 10 —

27883. — dieselbe, 100 cm lang . . . . . ℳ 18 —

27884. **Geißlersche Röhre,** *Fig. 2907,* **mit 3 verschiedenen Gasen gefüllt,** 70 cm lang. — **Vacuum tube filled with 3 various gases.** — *Tube de Geissler renfermant 3 gaz différents* ℳ 15 —

27885. — dieselbe, 100 cm lang . . . . . ℳ 20 —

Fig. 2908, No. 27888, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2909, No. 27891, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2910, No. 27892, 1/4 nat. Größe.

Fig. 2911, No. 27893, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2912, No. 27895, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2913, No. 27896, 1/7 nat. Größe.

27886. **Geißlersche Röhre mit 2 Gasen gefüllt,** 35 cm lang. — **The same with 2 gases.** — *Le même à deux gaz* . . . . . ℳ 5 — ₰

27887. — dieselbe, 70 cm lang . . . . . 10 —

27888. **Geißlersche Röhre,** *Fig. 2908,* **mit Uranglaskugeln innen** und geschichtetem Licht in der Mitte, 60 cm lang. — **Vacuum tube with uranium-glass bulbs.** — *Tube de Geissler avec boules en verre d'urane à l'intérieur* . . . . . 9 —

27889. — dieselbe, 100 cm lang . . . . . 15 —

27890. **Geißlersche Röhre, durch Reiben leuchtend,** 50 cm lang. — **Vacuum tube being lighted in rubbing.** — *Tube de Geissler devenant lumineux par le frottement* . . . 8 —

27891. **Geißlersche Röhre,** *Fig. 2909,* **mit Quecksilber, durch Schütteln leuchtend,** 35 cm lang. — **Vacuum tube containing mercury, for producing light by shaking.** — *Tube de Geissler, à mercure, devenant lumineux lorsqu'on lui imprime des secousses* . . 5 —

Diese Röhren finden bei spiritistischen Vorstellungen Verwendung zur Darstellung von „Geisterhänden".

27892. **Geißlersche Röhre,** *Fig. 2910,* **mit Quecksilbersalzen, beim Erwärmen die Farbe ändernd,** 35 cm lang. — **Vacuum tube with mercury salts, changing its colour when warmed.** — *Tube de Geissler renfermant des sels de mercure, changeant de coloration lorsqu'on le chauffe* . . . . . 3 —

27893. **Holtzsche Röhre,** *Fig. 2911,* 40 cm lang, doppelt. — **Holtz's tube, double.** — *Tube de Holtz, double* . . . . . 10 —

27894. — dieselbe, einfach. — **The same, simple.** — *Le même, simple* . . . . . 6 —

27895. **Hittorfsches Umwegrohr,** *Fig. 2912,* mit Fuß. — **Hittorf's tube.** — *Tube de Hittorf* 15 —

Der Strom nimmt den längeren Weg durch die spiralförmig gebogene Röhre, weil die Entladung an den Spitzen der Elektroden durch die statische Elektrizität des sie umgebenden Rohres verhindert wird. — **It shows that the current takes the longer way through the spiral tube, the discharge at the points being avoided by the static electricity of the tube surrounding the electrodes.** — *Il montre que le courant prend le chemin plus long par le tube en spiral, la décharge aux points étant supprimée par l'électricité du tube entourant les électrodes.*

27896. **Röhre,** *Fig. 2913,* **mit absolutem Vakuum,** 35 cm lang. — **Absolute vacuum tube.** — *Tube à vide parfait* . . . . . 13 —

27897. **Vakuumskala** nach Cross, *Fig. 2914,* mit Stativ und Schalthebel. — **Cross' vacuum scale.** — *Echelle du vide, de Cross* . . . . . 40 —

Die Skala besteht aus 6 Vakuumröhren von verschiedener Luftverdünnung und zwar 1. 40 mm Quecksilberdruck (leuchtender Faden: de la Rives Apparat), 2. 10 mm Quecksilberdruck (Verschwinden des Fadens), 3. 6 mm Quecksilberdruck (Schichtenbildung), 4. 3 mm Quecksilberdruck (Geißler-Vakuum), 5. 0,14 mm Quecksilberdruck (Tesla-Vakuum), 6. 0,03 mm Quecksilberdruck (Crookes Vakuum; Röntgenröhren).

Stativ zum Einspannen von Geißlerschen Röhren, *Fig. 2915,* für Röhren bis 20 cm Länge; ohne Röhren

Listen-No.	27898	27899	27900
für	1	2	3 Röhren
M.	9.—	12.—	15.—

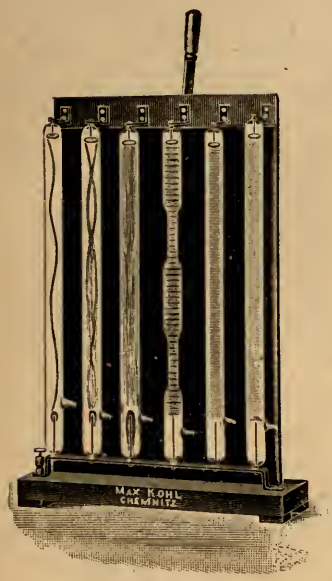


Fig. 2914, No. 27897, 1/9 nat. Größe.

Fig. 2915, No. 27900, 1/7 nat. Größe.

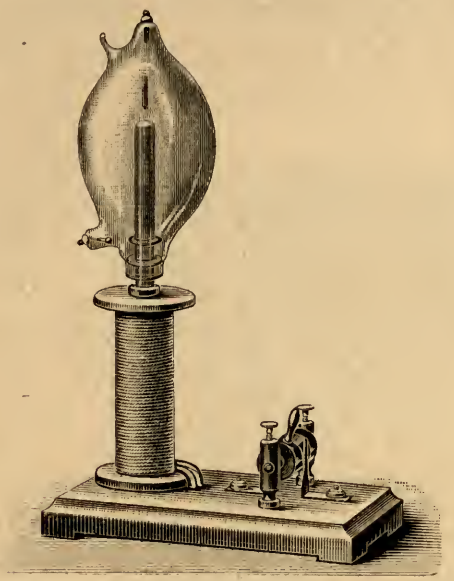
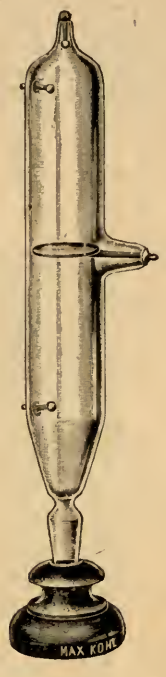


Fig. 2916, No. 27908, 1/5 nat. Größe.



Crookessche Röhre No. 1. Fig. 2917, No. 27910, 1/4 nat. Größe.

Stativ zum Einspannen von Geißlerschen Röhren, für Röhren bis 30 cm Länge; ohne Röhren

Listen-No.	**27901**	**27902**	**27903**	
für	1	2	3	Röhren
M.	12.—	16.—	20.—	

Winkelspiegel für Geißlersche Röhren zur Vervielfältigung der Erscheinung. — **Reflector for Geissler's tubes.** — *Miroir réflecteur pour tubes de Geissler*

Listen-No.	**27904**	**27905**	**27906**	
für Röhren von	20	30	40	cm Länge
M.	18.—	28.—	40.—	

27907. **Apparat** nach De la Rive, **um die Rotation des elektrischen Lichtstromes um einen Elektromagneten zu zeigen,** auf Stativ, ohne Kommutator. — **De la Rive's apparatus for showing rotation of electric current round an electromagnet.** — *Appareil de De la Rive, pour montrer la rotation d'un courant électrique autour d'un électro-aimant* . . . . . ℳ 22 | ₰ —

27908. — derselbe, mit Kommutator, *Fig. 2916.* — **The same, with commutator.** — *Le même, avec commutateur* . . . . . 28 | —

27909. — derselbe, so eingerichtet, daß man ihn selbst auspumpen kann, mit Glashahn. — **The same, arranged for evacuating.** — *Le même, muni d'un robinet en verre permettant d'y faire le vide* . . . . . 33 | —

Crookessche Apparate für die Versuche über strahlende Materie.

Crookes' Radiant Matter Tubes.

Appareils de Crookes pour les expériences sur la matière radiante.

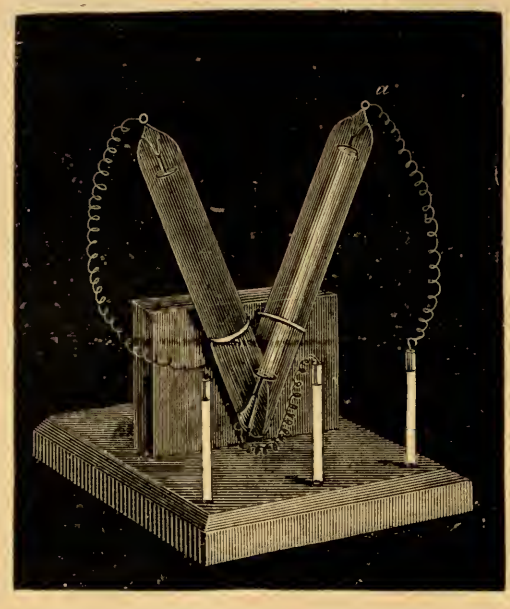
Die Nummern der Röhren korrespondieren mit den Figurennummern der Schrift: Strahlende Materie oder der 4. Aggregatzustand von William Crookes. Übersetzt von Dr. H. Gretschel. Leipzig, Quandt & Händel. Der Text hinter den Klammern gibt die Kapitelüberschriften.

Bei Bestellung beliebe man die Funkenlänge des Funkeninduktors anzugeben.

27910. No. 1. Ohne Stativ, mit Fuß, *Fig. 2917* (M. P. III. Fig. 769). Mittlere freie Weglänge, strahlende Materie. — **Length of the road of molecules.** — *Longueur de la voie des molécules* . . . . . 8 | —

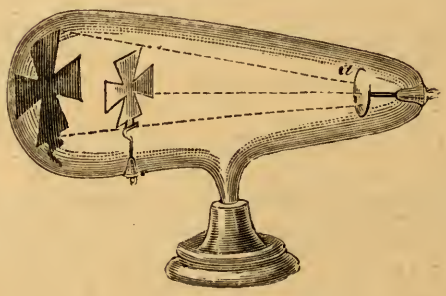
Crookessche Röhre No. 2.
Fig. 2918, No. 27911, 1/5 nat. Größe.

Crookessche Röhre No. 2.
Fig. 2919, No. 27912, 1/5 nat. Größe.



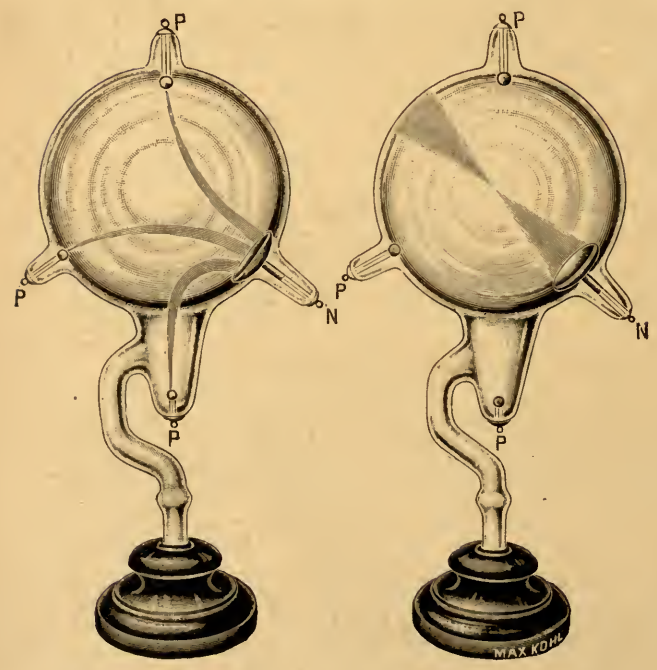
Crookessche Röhre No. 6.
Fig. 2922, No. 27915, 1/5 nat. Größe.

Crookessche Röhre No. 4.
Fig. 2920, No. 27913, 1/4 nat. Größe.

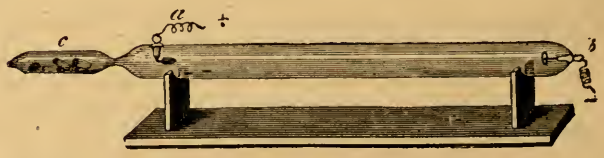


Crookessche Röhre No. 9.
Fig. 2925, No. 27918, 1/4 nat. Größe.

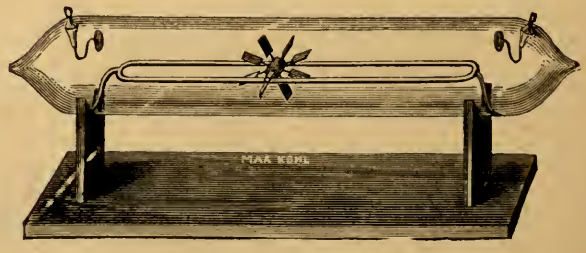
Crookessche Röhre No. 8.
Fig. 2924, No. 27917, 1/4 nat. Größe.



Crookessche Röhre No. 7a. Crookessche Röhre No. 7b.
Fig. 2923, No. 27916, 1/4 nat. Größe.

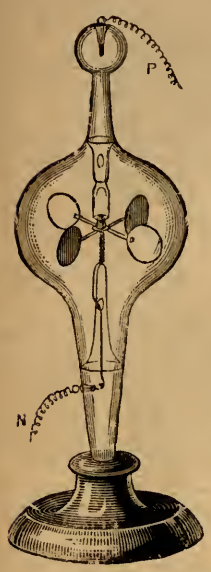


Crookessche Röhre No. 5.
Fig. 2921, No. 27914, 1/4 nat. Größe.

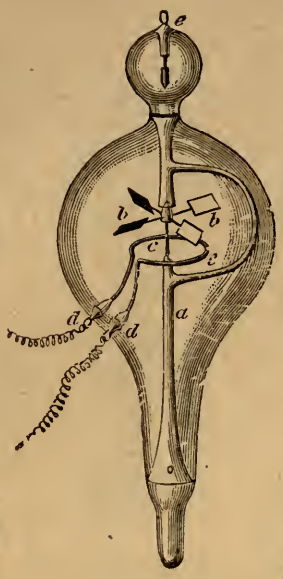


Crookessche Röhre No. 11.
Fig. 2926, No. 27919, 1/3 nat. Größe.

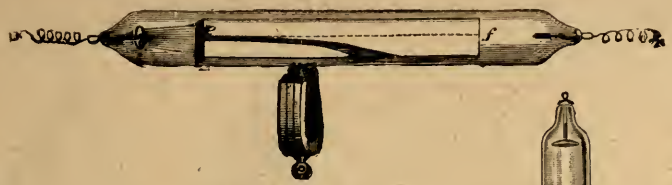
		ℳ	₰
27911. No. 2. Ohne Stativ, 3 Röhren, *Fig. 2918*	Die strahlende Materie übt eine kräftige phosphorogene Wirkung aus, wo sie auftritt. — **Phosphorogen effect of radiant matter.** — *Action phosphorogénique de la matière radiante*	10	—
27912. — desgl., 5 Röhren, *Fig. 2919*		20	—
27913. No. 4. Ohne Stativ, mit Fuß, *Fig. 2920* (M. P. III. Fig. 766)		8	—
27914. No. 5. Ohne Stativ, *Fig. 2921* (M. P. III. Fig. 772)		12	—



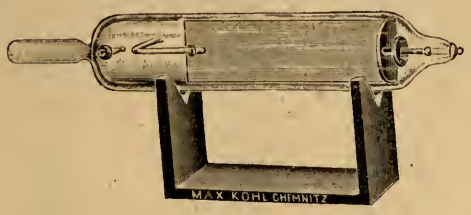
Crookessche Röhre No. 12.
Fig. 2927, No. 27920, 1/4 nat. Größe.



Crookessche Röhre No. 13.
Fig. 2928, No. 27921, 1/4 nat. Größe.



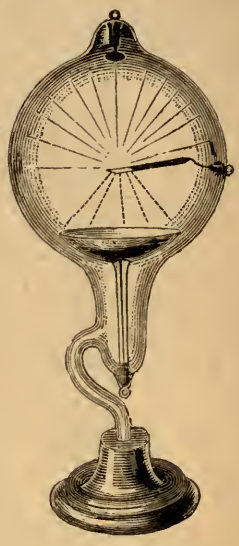
Crookessche Röhre No. 14.
Fig. 2929, No. 27922, 1/4 nat. Größe.



Crookessche Röhre No. 15.
Fig. 2930, No. 27923, 1/4 nat. Größe.

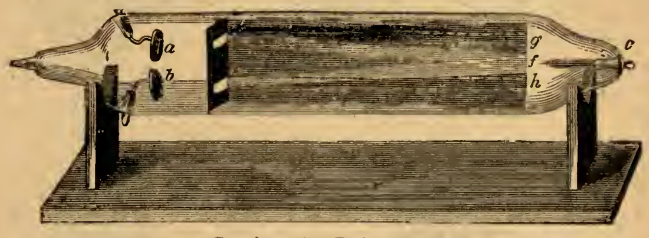
Crookessche Röhre No. 16.
Fig. 2931, No. 27924, 1/4 nat. Größe.

Crookessche Röhre No. 19.
Fig. 2934, No. 27927, 1/6 nat. Größe.



Crookessche Röhre No. 21.
Fig. 2935, No. 27928, 1/4 nat. Größe.

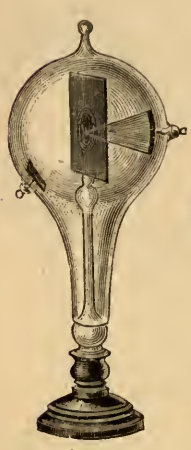
Crookessche Röhre No. 17.
Fig. 2932, No. 27925, 1/5 nat. Größe.



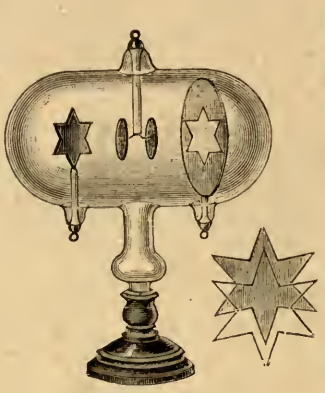
Crookessche Röhre No. 18.
Fig. 2933, No. 27926, 1/3 nat. Größe.

		M	₰
27915. No. 6. Mit Stativ, *Fig. 2922*	Die strahlende Materie bewegt sich in geraden Linien. — **Radiant matter propagates only in straight line.** — *La matière radiante se meut en ligne droite*	15	—
27916. No. 7a und b. Mit Fuß, *Fig. 2923* (M. P. III. Fig. 770)		16	—
27917. No. 8. Mit Fuß, *Fig. 2924*		8	—
27918. No. 9. Mit Fuß, *Fig. 2925* (M. P. III. Fig. 771).	Strahlende Materie, von einem festen Körper aufgefangen, wirft einen Schatten. — **An untransparent body placed in a space, which is perfused by radiant matter reflects a shadow.** — *Ombre produite par l'interposition d'un corps opaque interceptant la matière radiante*	12	—
27919. No. 11. Mit Stativ, *Fig. 2926* (M. P. III. Fig. 773)	Strahlende Materie übt eine kräftige mechanische Wirkung aus, wo sie auftrifft. — **Radiant matter exerces a strong mechanical effect.** — *Action mécanique de la matière radiante*	16	—
27920. No. 12. Mit Fuß, *Fig. 2927*		9	—
27921. No. 13. „ „ *Fig. 2928*		9	—
27922. No. 14. Ohne Stativ und ohne Magnet, *Fig. 2929* (M. P. III. Fig. 780)	Strahlende Materie wird von einem Magneten abgelenkt. — **A magnet gives another direction to the radiant matter.** — *La matière radiante est déviée par un aimant*	11	—
27923. No. 15. „ „ „ „ „ *Fig. 2930*		11	—
27924. No. 16. „ „ „ „ „ *Fig. 2931*		4	—
27925. No. 17. „ „ „ „ „ *Fig. 2932*		16	—
27926. No. 18. Ohne Stativ, *Fig. 2933*		13	—
27927. No. 19. Ohne Stativ, *Fig. 2934*	Strahlende Materie erzeugt Wärme, wenn sie gehemmt wird. — **Radiant matter produces heat when stopped.** — *Chaleur produite par la matière radiante lorsqu'elle est arrêtée dans son cours*	8	—
27928. No. 21. Mit Fuß, *Fig. 2935* (M. P. III. Fig. 774)		12	—

Ich führe die Crookesschen Apparate auch in größerer Form bei mäßiger Preiserhöhung aus. Diese größere Ausführung ist aber nur mit Funkeninduktoren von 250—400 mm Funkenlänge zu verwenden.

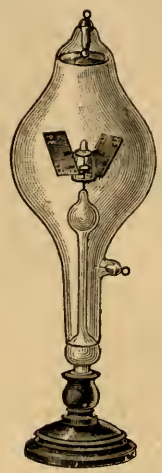


Pulujs Röhre
No. 3.
Fig. 2936, No. 27929, 1/5 nat. Gr.



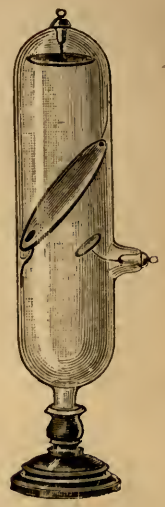
Pulujs Röhre
No. 7.
Fig. 2937, No. 27931, 1/5 nat. Gr.

Pulujs Röhre
No. 38.
Fig. 2938, No. 27932, 1/5 nat. Gr.

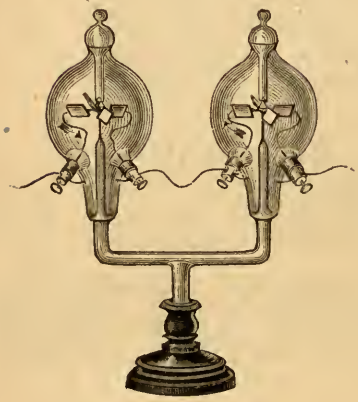


Pulujs Röhre
No. 43.
Fig. 2939, No. 27934, 1/5 nat. Gr.

Pulujs Röhre
No. 45.
Fig. 2940, No. 27936, 1/5 nat. Gr.



Pulujs Röhre
No. 46.
Fig. 2941, No. 27937, 1/5 nat. Gr.



Pulujs Röhre No. 54.
Fig. 2942, No. 27939, 1/5 nat. Gr.

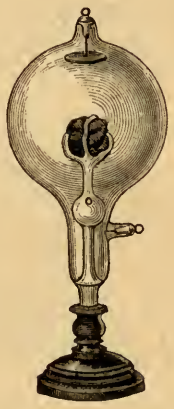


Fig. 2943, No. 27940, 1/5 nat. Gr.

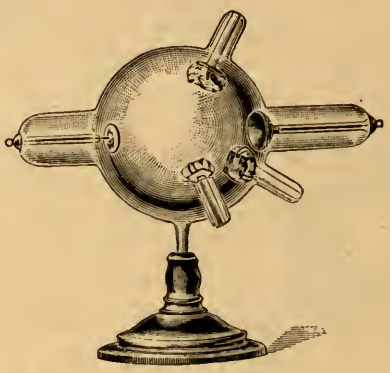


Fig. 2944, No. 27941, 1/5 nat. Gr.

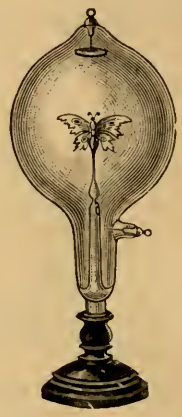


Fig. 2946, No. 27943, 1/5 nat. Gr.

Pulujs Apparate für die Versuche über strahlende Elektroden-Materie.

Puluj's Apparatus for Experiments with Radiant Electrode-Matter.

Appareils de Puluj pour les expériences sur la matière radiante.

Die eingeklammerten Nummern beziehen sich auf die Figurennummern der Abhandlung: *Strahlende Elektroden-Materie* und der sogenannte *vierte Aggregatzustand* von Dr. J. Puluj.

		ℳ	₰
27929.	(3) **Apparat zur Demonstration der Wärmeleitung in Glimmer,** *Fig. 2936.* — Apparatus for demonstrating propagation of head in mica. — *Appareil pour montrer la propagation de la chaleur dans le mica*	12	—
27930.	(4) **Apparat für Phosphoreszenz im elektrischen Schatten.** — Apparatus for phosphorescence in the electrical shadow. — *Appareil pour montrer la phosphorescence dans l'ombre électrique*	12	—
27931.	(7) **Röhre mit hellem und dunklem Kreuz,** *Fig. 2937.* — Tube with light and dark cross. — *Tube avec croix lumineuse et croix obscure*	12	—
27932.	(38) **Elektrisches Radiometer,** *Fig. 2938,* mit rotierendem Glimmerzylinder. — Electrical radiometer. — *Radiomètre électrique*	20	—
27933.	(40) — mit halbzylindrischen Flügeln	9	—
27934.	(43) — mit verschiedenfarbig phosphoreszierenden Flügeln, *Fig. 2939*	15	—
27935.	(44) — mit phosphoreszierender Scheibe	15	—
27936.	(45) — mit Scheibe und Flügeln, verschiedenfarbig phosphoreszierend, *Fig. 2940* . .	22	—
27937.	(46) **Phosphoreszierende Lampe,** *Fig. 2941.* — Phosphorescing lamp. — *Lampe à phosphorescence*	14	—

Pulujs Röhre No. 50.
Fig. 2941a, No. 27938, 1/5 nat. Gr.

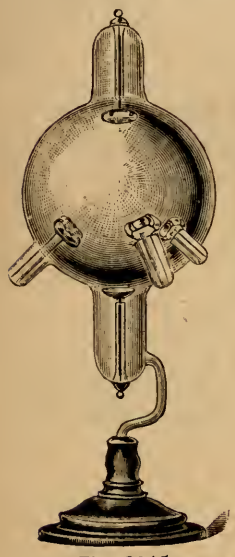


Fig. 2945, No. 27942, 1/5 nat. Größe.

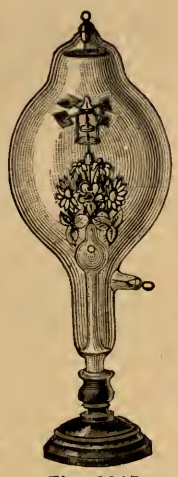


Fig. 2947, No. 27944, 1/5 nat. Größe.

Röhre mit 4 phosphoreszier. Mineralien | Radiometer mit Bukett | Geißlersche Röhre No. 27873 | Röhre mit Koralle | Röhre mit Dolomit

Röhre mit Lava | Röhre mit künstlichem Rubin | Röhre mit Doppelspat | Röhre mit 2 Kap-Diamanten und 2 Ceylon-Rubinen

Fig. 2948, No. 27945, 1/8 nat. Größe.

	ℳ	₰
27938. (50) **Ventilrohr**, *Fig. 2941a.* — **Valvetube.** — *Tube à soupape*	8	—
Die Kathodenstrahlen können, da sie von der statischen Ladung der Glaswände beeinflußt werden, bei hoher Verdünnung die Röhre nur in der einen Richtung durchsetzen. — **It shows that the cathodic rays, at high vacuum, can only in one direction pass through the tube, as they are influenced by the static charge of the glass-walls.** — *Il montre que les rayons cathodiques étant influencés par la charge électro statique des parois ne peuvent passer par le tube que dans un sens.*		
27939. (54) **Zöllners Doppel-Radiometer**, *Fig. 2942,* mit normaler und anormaler Rotation, mit Fuß. — **Zoellner's double Radiometer with normal and anormal rotation.** — *Radiomètre double de Zoellner, à rotation normale et anormale*	20	—
Die Abhandlung: „**Strahlende Elektroden-Materie und der sogenannte vierte Aggregatzustand**“ von Dr. J. Puluj	2	25
27940. **Vakuumröhre** mit phosphoreszierendem Mineral, *Fig. 2943,* mit Fuß. — **Vacuum bulb with phosphorescent mineral.** — *Boule évacuée à mineral phosphoroscopique* .	12	—
27941. **Vakuumröhre mit 4 verschiedenen phosphoreszierenden Mineralien**, aus phosphoreszierendem Glase, *Fig. 2944.* — **Vacuum tube with 4 different phosphorescent minerals, glass showing phosphorescence.** — *Tube évacué avec 4 différents mineraux phosphorescopiques, verre montrant une phosphorescence verte*	22	—
27942. — dieselbe, in der Form der *Fig. 2945.* — **The same, as fig. 2945.** — *Le même, modèle de la figure 2945*	22	—
27943. **Vakuumkugel** mit Schmetterling, *Fig. 2946,* mit Fuß. — **Vacuum bulb with butterfly.** — *Boule évacuée, à papillon*	15	—
27944. **Radiometer** mit Bukett, *Fig. 2947,* mit Fuß. — **Radiometer with bouquet.** — *Radiomètre à bouquet*	28	—
27945. **Sammlung von 8 Vakuumröhren und der Geißlerschen Röhre No. 27873,** *Fig. 2948*	202	—
Die Zusammenstellung umfaßt: 1 Röhre mit **Koralle (M. 12.—)**, 1 Röhre mit **Dolomit (M. 12.—)**, 1 Röhre mit **Doppelspat (M. 12.—)**, 1 Röhre mit **Lava (M. 14.—)**, 1 Röhre mit 4 verschiedenen phosphoreszierenden **Mineralien (M. 15.—)**, 1 Röhre mit **künstlichem Rubin (M. 21.—)**, 1 Röhre mit **2 Kap-Diamanten** und **2 Ceylon-Rubinen (M. 65.—)**, 1 Radiometer mit **Bukett (M. 28.—)** und **1 Geißlersche Röhre** mit 2 fluoreszierenden Flüssigkeiten.		

Fig. 2949, No. 27946, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2950, No. 27947, 1/5 nat. Größe.

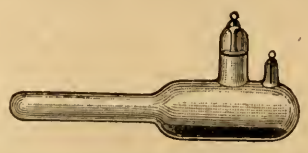


Fig. 2952, No. 27950, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2953, No. 27952, 1/6 nat. Größe.

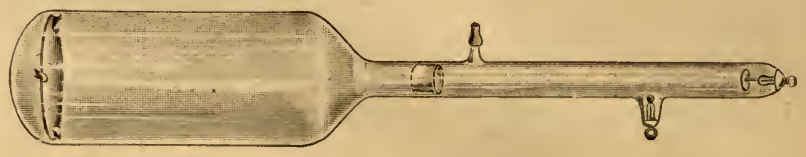


Fig. 2954, No. 27953, 1/9 nat. Größe.

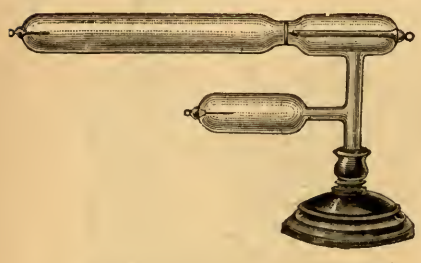


Fig. 2951, No. 27949, 1/5 nat. Größe.

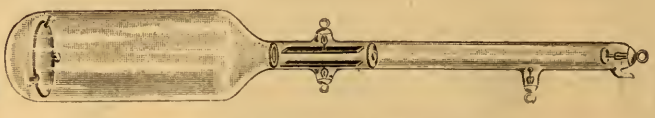


Fig. 2955, No. 27954, 1/8 nat. Größe.

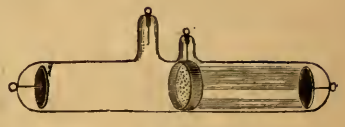


Fig. 2956, No. 27955, 1/5 nat. Größe.

Goldsteinsche Röhren.

Goldstein's Tubes. — *Tubes de Goldstein.*

		Mk	₰
27946.	**Deflexionsröhre,** *Fig. 2949,* deren Kathode durch einen sternförmigen Draht gebildet wird, mit Fuß. — **Deflection tube, the cathode of which consists in a stellated wire.** — *Tube à déflexion, à cathode constituée par un fil en forme d'étoile*	12	—
27947.	**Deflexionsröhre,** *Fig. 2950,* mit sternförmig geschnittenem Hohlspiegel als Kathode, mit Fuß. — **Deflection tube with stellated reflector as cathode.** — *Tube à déflexion, avec miroir concave découpé en forme d'étoile*	12	—
27948.	**Deflexionsröhre,** deren Kathode aus 2 parallelen Aluminiumdrähten gebildet wird. — **Deflection tube, the cathode of which consists of 2 aluminium wires.** — *Tube de déflexion, dont la cathode est constituée par 2 fils en aluminium*	10	—
27949.	**Kanalrohr,** *Fig. 2951,* mit Fuß. — **Canal tube.** — *Tube à canaux*	18	—

Die Kathode besteht aus einem rostähnlichen Aluminiumblech. Aus den von dem Rost gebildeten Kanälen treten violette Strahlen, die sich nicht vom Magneten beeinflussen lassen, während die Kathodenstrahlen, welche die Phosphoreszenz des Glases veranlassen, und auch die Anodenlichtbüschel im unteren Rohr in bekannter Weise sich ablenken lassen.

27950.	**Röhre für Farbenveränderung durch Kathodenstrahlung,** *Fig. 2952.* — **Tube for showing change of colours produced by cathodic rays.** — *Tube pour montrer les changements de coloration qu'éprouvent certains corps sous l'action des rayons cathodiques*	7	—

Diese Röhre ist entweder mit pulverisiertem Chlornatrium, Chlorkalium, Jodkalium oder Bromkalium gefüllt, welche unter dem Einflusse der Kathodenstrahlen ihre Farbe verändern.

27951.	**Röhre,** mit einer Münze, deren erhabene Stellen sich auf der gegenüberliegenden Glaswand abzeichnen. — **Tube for projecting the relief of a coin.** — *Tube pour projeter le relief d'une médaille*	15	—
27952.	**Kathodenstrahlenröhre** nach F. Braun, *Fig. 2953.* — **Braun's cathodic ray tube.** — *Tube à rayons cathodiques de Braun*	20	—

Die Wirkungsweise dieser Vakuumröhre beruht darauf, daß ein durch ein enges Diaphragma abgegrenztes Bündel von Kathodenstrahlen, welche von einer Influenzmaschine oder einem schnell arbeitenden Funkeninduktor geliefert werden, auf dem mit phosphoreszierender Farbe überzogenen Glimmerschirm einen möglichst kleinen und hellen Fleck erzeugt, den man durch das Glas und den Glimmer hindurch in seinem Verhalten beobachten kann.

Schiebt man an die Röhre eine kleine Magnetisierungsspule, deren Achse etwa senkrecht zur Röhre gestellt ist, und läßt sie von einem Strome durchfließen, so werden die Kathodenstrahlen abgelenkt. Benutzt man hierzu einen Wechselstrom, so wird der Lichtfleck in synchrone Schwingungen versetzt. Stellt man der Röhre einen rotierenden Spiegel gegenüber, so wird der Lichtfleck zur Kurve aufgelöst Man hat demnach ein vollkommenes Mittel an der Hand, die schnellen Veränderungen eines magnetischen Kraftfeldes und den zeitlichen Verlauf eines ein solches Feld erzeugenden Stromes zu studieren. Geeignet zu derartigen Beobachtungen sind die Stromkurven von *Wechselstromzentralen* und von den *primären und sekundären Stromkreisen eines Funkeninduktors.*

Ganz besonders eignet sich zur Demonstration die *Rotation des Lichtpunktes* im *magnetischen Drehfelde,* vergl. die *Listennummern 27324 bis 27326* und die *Figuren 2739 und 2740 auf Seite 717.*

27953.	— dieselbe, größer, *Fig. 2954,* 1 m lang, mit Schirm von 130 mm Durchmesser. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand*	60	—
27954.	— desgl., nach Braun-Wehnelt, *Fig. 2955,* für elektrostatische Ablenkungen. — **Tube after Braun-Wehnelt.** — *Tube de Braun-Wehnelt*	35	—

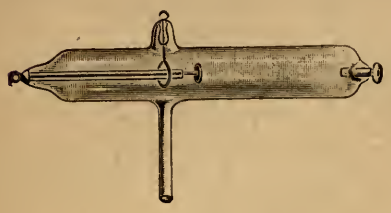


Fig. 2957, No. 27956, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2959, No. 27960, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2958, No. 27957, 1/4 nat. Größe.

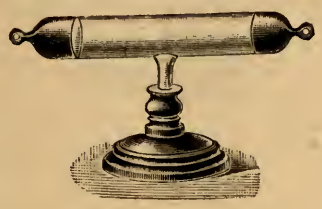


Fig. 2960, No. 27964, 1/6 nat. Größe.

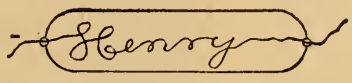


Fig. 2961, No. 27965, 1/4 nat. Größe.

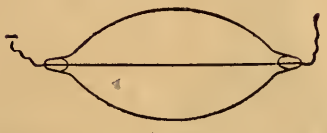


Fig. 2962, No. 27966, 1/4 nat. Größe.

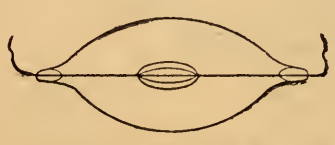


Fig. 2963, No. 27967, 1/4 nat. Größe.

		ℳ	₰
27955.	**Kanalstrahlenröhre** nach Wien, *Fig. 2956.* — **Canal ray tube.** — *Tube de Wien* . Diese Röhre gestattet die positiven und negativen Ladungen der Kathoden- und Kanalstrahlen zu zeigen. — Die durchlöcherte Platte wird mit der Erde verbunden, der Aluminiumdraht ist Anode. Verbindet man die zunächst gelegene Elektrodenscheibe mit der negativen Klemme eines gut isolierten Funkeninduktors, so gehen die Kathodenstrahlen durch die gelochte Platte, fallen auf die andere Scheibe und geben, wenn man diese mit einem empfindlichen Elektrometer verbindet, einen Strom negativer Elektrizität. Verbindet man dann die negative Klemme des Induktors anstatt mit der Scheibe mit der durchlöcherten Platte (während die Erdverbindung bleibt), so erhält man durch die dann austretenden Kathodenstrahlen einen Strom positiver Elektrizität.	40	—
27956.	**Lenardsche Röhre, nicht evakuiert,** *Fig. 2957,* mit Platinmundstück, ohne Aluminium-Fenster (Z. für d. phys. u. chem. U. 9, Seite 91). — **Lenard's tube.** — *Tube de Lenard*	28	—

Apparate nach Mac Farlan Moore für die Vakuumröhrenbeleuchtung.

Mac Farlan Moore's Apparatus for Vacuum Tube Illuminating.
Appareils de Mac Farlan Moore pour l'éclairage par les tubes luminescents.

27957.	**Vakuumvibrator,** *Fig. 2958,* mit Halter, Magnetspule und Anschlußklemmen, zusammen auf poliertem Grundbrett montiert (Elektrotechn. Zeitschr. **1896**, Seite 637). — **Vacuum-vibrator.** — *Vibrateur à vide* . . . . . Der Vakuumvibrator besteht aus einer an dem einen Ende befestigten Feder, die an dem anderen freien Ende eine kleine Scheibe aus weichem Eisen trägt. Die Feder legt sich ungefähr in ihrer Mitte gegen eine Kontaktspitze. Feder und Spitze befinden sich in einer Glasröhre, aus der die Luft ausgepumpt ist. Der Vibrator ist über einem Elektromagnete angebracht; schickt man einen Strom durch dessen Spule und den Vibrator, während man die Spulenenden durch Drähte mit den äußeren Endbelegungen einer elektrodenlosen Vakuumröhre, Fig. 2959 und 2960, verbindet, so sendet diese weißes Licht aus.	40	—
27958.	**Vakuumvibrator allein.** — **Vibrator singly.** — *Vibrateur seul*	15	—
27959.	**Magnetspule allein.** — **Coil singly.** — *Electro-aimant seul*	15	—
27960.	**Elektrodenlose Röhre,** *Fig. 2959,* 0,5 m lang. — **Electrodeless tube.** — *Tube sans électrodes*	8	—
27961.	— dieselbe, 0,8 m lang	10	—
27962.	— dieselbe, 1 m lang	12	—
27963.	— dieselbe, 1,5 m lang	16	—
27964.	**Elektrodenlose Röhre,** *Fig. 2960,* 0,25 m lang, mit Holzfuß. — **Electrodeless tube with stand.** — *Tube sans électrodes, sur pied*	7	—
27965.	**Röhre mit gebogenem Drahte,** *Fig. 2961,* mit niedrigem Vakuum. — **Tube with sinuous wire.** — *Tube avec fil sinueux* . . . . . Der Draht erscheint in purpurrotes Licht eingehüllt.	7	—
27966.	**Röhre mit geradem Drahte,** *Fig. 2962,* mit höherem Vakuum. — **Tube with rectilineal wire.** — *Ampoule à fil rectilique* . . . . . Die Röhre wird von milchweißem Lichte erfüllt.	5	—
27967.	**Röhre mit Drahtkäfig,** *Fig. 2963.* — **Tube with wire cage.** — *Ampoule avec fil formant une petite cage* . . . . . Nur das Innere des Drahtkäfigs wird von strahlendem Lichte erfüllt.	6	—

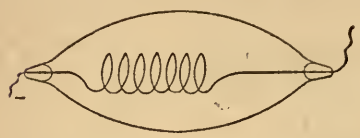


Fig. 2964, No. 27968, 1/4 nat. Größe.

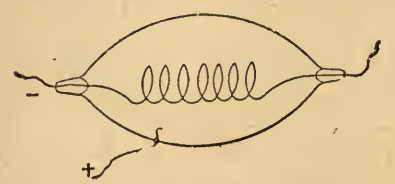


Fig. 2965, No. 27969, 1/4 nat. Größe.

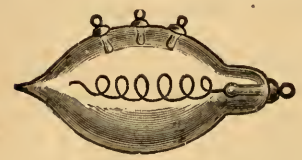


Fig. 2966, No. 27970, 1/4 nat. Größe.

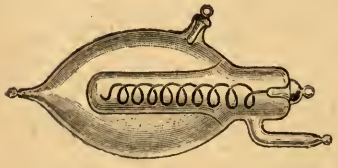


Fig. 2968, No. 27972, 1/4 nat. Größe.

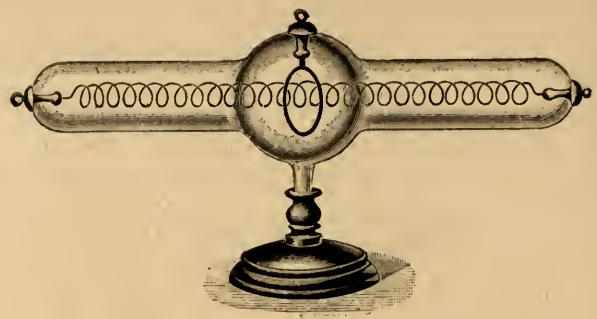


Fig. 2967, No. 27971, 1/5 nat. Größe.

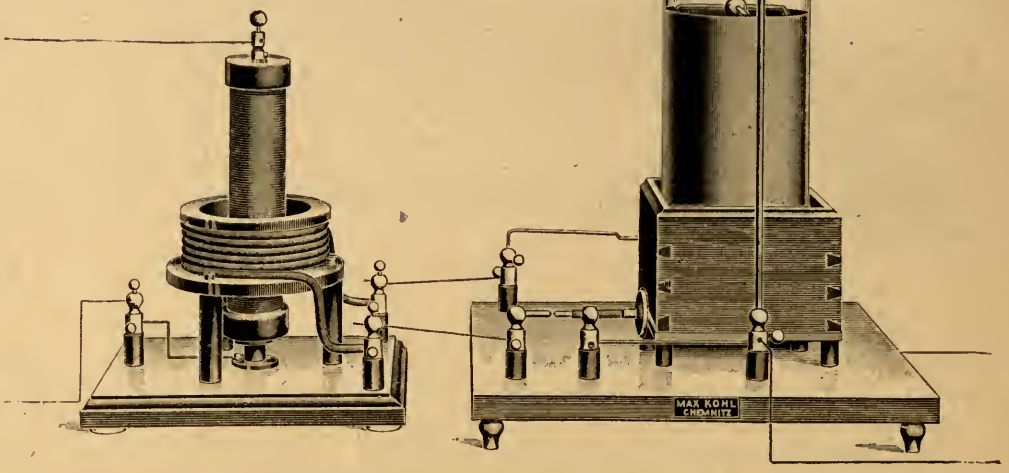


Fig. 2969, No. 27973, 1/7 nat. Größe.

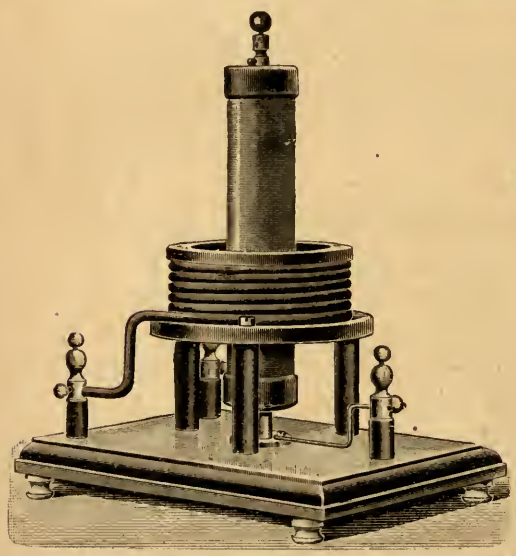


Fig. 2970, No. 27973 u. 27983, 1/6 nat. Größe.

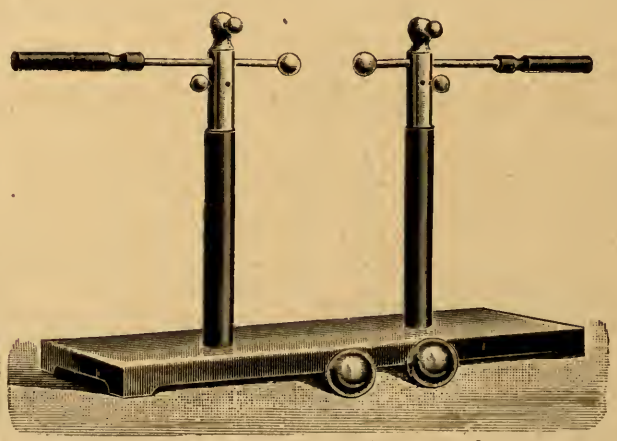


Fig. 2971, No. 27973, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2973, No. 27973 u. 27991, 1/8 u. 1/17 nat. Größe.

	ℳ	₰
27968. **Röhre mit Drahtspirale,** *Fig. 2964.* — **Tube with wire spiral.** — *Ampoule avec fil en spirale*	6	—
27969. — dieselbe, *Fig. 2965,* mit positiver Elektrode. — **The same with positive electrode.** — *La même avec électrode positive*	6	50
27970. **Röhre mit Spirale** und 3 positiven Elektroden, *Fig. 2966.* — **Tube with spiral and 3 positive electrodes.** — *Ampoule avec fil en spirale et 3 électrodes positives* .	8	—
27971. **Röhre mit Drahtspirale und positiver Ring-Elektrode,** *Fig. 2967.* — **Tube with wire spiral and positive ring electrode.** — *Ampoule avec fil en spirale et électrode positive annulaire*	12	—
27972. **Röhre mit eingeschlossener Vakuumröhre,** *Fig. 2968.* — **Tube with enclosed vacuum tube.** — *Ampoule renfermant un tube privé d'air*	12	—

Eine Drahtspirale befindet sich in einer in die Röhre eingesetzten besonderen Vakuumröhre; die Röhre selbst ist mit einer positiven Elektrode versehen. Bei dem Versuche leuchtet die kleine Vakuumröhre an ihren Enden; in der großen Röhre zeigt sich dagegen ein schwaches Licht.

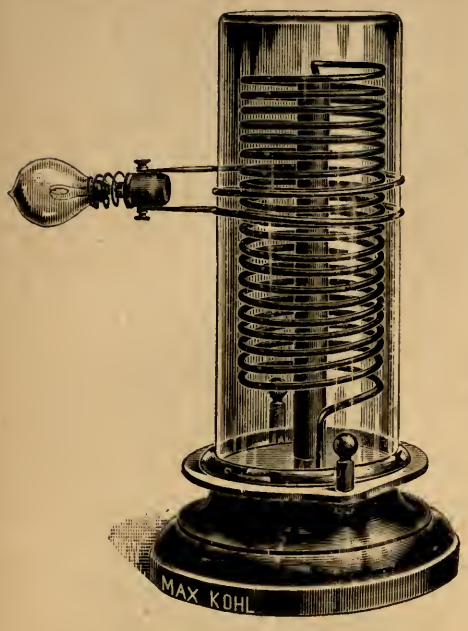


Fig. 2972, No. 27973 u. 27986, 1/4 nat. Größe.

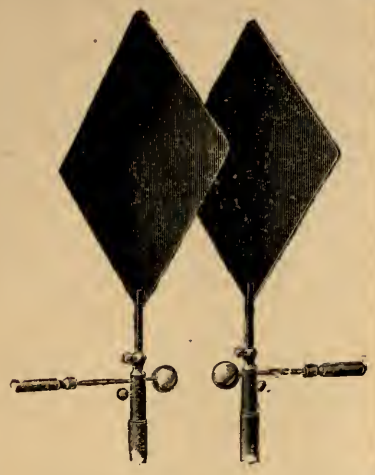


Fig. 2974, No. 27973 u. 27993, 1/8 u. 1/12 nat. Größe.

Fig. 2975, No. 27973 u. 27996, 2/11 u. 1/18 nat. Größe.

Fig. 2976, No. 27973 u. 27997, 2/11 u. 1/11 nat. Gr.

Fig. 2978, No. 27973, 27999—28002. 1/10—1/25 nat. Größe.

Fig. 2977, No. 27973 u. 27998, 1/4 nat. Größe.

Apparate für die Versuche mit Strömen hoher Wechselzahl und Spannung nach Tesla.

Apparatus according to Tesla for Experiments with Currents of High Frequency and High Tension. — *Appareils de Tesla pour les expériences sur les courants de haute fréquence et de haute tension.*

(Z. f. d. phys. u. chem. U. 9, Seite 139 u. a.)

a) Für Versuche in kleinem Maßstabe mit einem Funkeninduktor von 60—100 mm Funkenlänge.

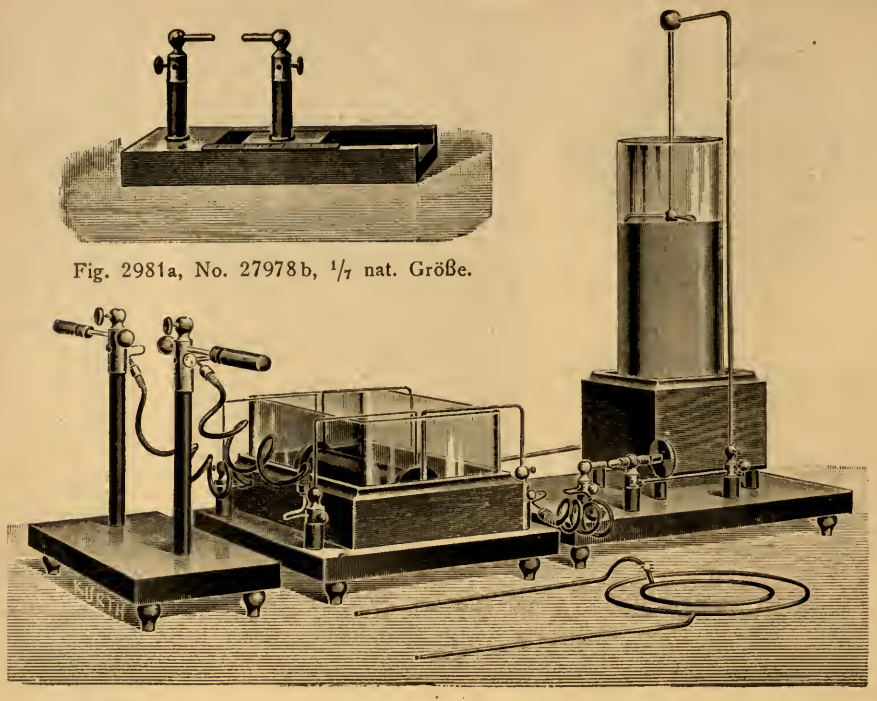
For Experiments on a Small Scale, made With an Induction Coil Giving 60—100 mm Spark-Length. — *Pour expériences sur une petite échelle, avec une bobine d'induction de 60 à 100 mm de longueur d'étincelle.*

		M.	ℳ
27973.	**Vollständiger Apparat für die Versuche mit Strömen hoher Wechselzahl und Spannung** nach Tesla, mit **Hochspannungstransformator** nach Elster und Geitel, *Fig. 2969.* — **Complete apparatus for the experiments with currents of high frequency and high tension according to Tesla.** — *Appareil de Tesla pour les expériences sur les courants de haute fréquence et de haute tension*	175	—

Der Apparat besteht aus: 1 Leydener Flasche von 40 cm Höhe, 1 Funkenmikrometer mit Zinkspitzen, 1 Hochspannungstransformator nach Elster und Geitel, *Fig. 2970*, und 1 Funkenständer, *Fig. 2971*, auf zwei polierten Brettern von Eichenholz montiert, 1 Stativ, *Fig. 2972*, mit 2 durch einen Glaszylinder von einander isolierten Kupferdrahtspiralen, von denen die sekundäre eine Glühlampe trägt, 1 Kupferbügel, *Fig. 2973*, mit 1 Glühlampe für die Erscheinung der Impedanz, 2 Messingplatten als Konduktoren, *Fig. 2974*, 2 kreisförmigen starken Kupferdrähten für Konzentrierung der Büschelentladungen, *Fig. 2975*, 2 parallelen Drähten für denselben Versuch, *Fig. 2976*, 1 Teslalampe mit einem feinen, langen Faden und einer äußeren Elektrode, *Fig. 2977*, und 1 elektrodenlosen Teslaröhre von 50 cm Länge, *Fig. 2978*. — **The apparatus consists of 1 Leyden jar 40 cm high, 1 spark-micrometer with zinc points, 1 high tension transformer according to Elster & Geitel fig. 2970, 1 spark-stand fig. 2971, 1 stand fig. 2972 with 2 copper wire spirals, insulated by a glass cylinder, the secondary spiral with incandescent lamp, 1 copper bow fig. 2973, with an incandescent lamp for impedance phenomena, 2 brass plates used as conductors fig. 2974, circular thick copper wires for concentrating fascicular discharges fig. 2975, 2 parallel wires for the same experiment fig. 2976, 1 Tesla lamp with fine long thread and an exterior electrode fig. 2977 and a Tesla tube without electrode of 50 cm length fig. 2978.** — *Cet appareil comporte: 1 bouteille de Leyde de 40 cm de hauteur; 1 excitateur micrométrique à pointes de zinc; 1 transformateur à haute tension d'Elster et Geitel, Fig. 2970, et 1 excitateur, montés sur deux planchettes en chêne verni, Fig. 2971; 1 support, Fig. 2972, avec 2 spirales en fil de cuivre isolées l'une de l'autre par un cylindre en verre (la spirale secondaire porte une lampe à incandescence); 1 étrier en cuivre, Fig. 2973, avec 1 lampe à incandescence, pour montrer l'impédance; 2 plaques de laiton servant de conducteurs, Fig. 2974; 2 gros fils de cuivre circulaires pour concentrer les décharges en forme d'aigrettes, Fig. 2975, 2 fils parallèles pour la même expérience, Fig. 2976; 1 lampe de Tesla à filament long et fin, avec une électrode extérieure, Fig. 2977; 1 tube de Tesla sans électrodes, de 50 cm de longueur, Fig. 2978.*

Der Hochspannungstransformator wird von mir auf Extrabrett geliefert, weil man dadurch in der Lage ist, denselben zu anderen Versuchen selbstständig zu verwenden.

Fig. 2981a, No. 27978b, 1/7 nat. Größe.



Entlader. Öltransformator, oder Transformator nach Elster und Geitel. Leydener Flasche. Funkenmikrometer. 2 kreisförmige Drähte.

Fig. 2979, No. 27974, 1/8 nat. Größe.

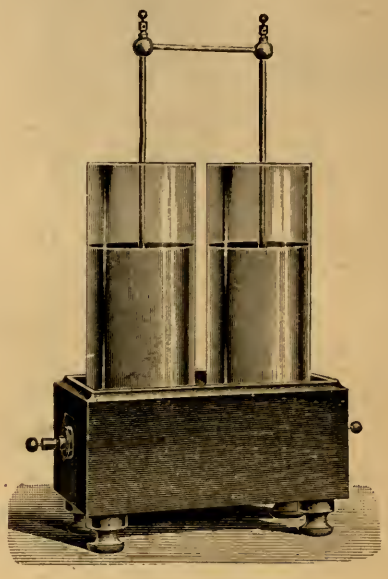


Fig. 2980, No. 27975, 1/9 nat. Größe.

		M	ℳ
27974.	**Vollständiger Apparat für die Versuche mit Strömen hoher Wechselzahl und Spannung** nach Tesla, mit **Öl-Transformator** nach Himstedt, *Fig. 2979.* — **The same apparatus with oil-transformer according to Himstedt.** — *Le même avec transformateur à huile de Himstedt*	155	—

Außerdem empfiehlt sich die Anschaffung einiger der unter No. 28004 bis 28012 aufgeführten Teslaröhren. — *Pour compléter ces appareils, il est bon d'y ajouter quelques tubes de Tesla (Nos. 28004 à 28012).*

b) Für Versuche in großem Maßstabe mit einem Funkeninduktor von 200—500 mm Funkenlänge.

For Experiments on a Large Scale, With an Induction Coil of 200 to 500 mm Spark-Length. — *Pour expériences sur une grande échelle avec une bobine d'induction de 200 à 500 mm d'étincelle.*

† 27975.	**Leydener Flaschen-Batterie,** *Fig. 2980,* mit 2 Flaschen von 40 cm Höhe, in einem polierten Holzkasten mit Anschlußklemmen. — **Leyden jar battery, 2 jars 40 cm high in polished case with terminals.** — *Batterie de 2 bouteilles de Leyde de 40 cm de hauteur, dans une boîte de bois vernie avec bornes*	40	—
27976.	— dieselbe, mit 2 Flaschen von 60 cm Höhe. — **The same, 2 jars 60 cm high.** — *La même, avec 2 bouteilles de Leyde de 60 cm de hauteur*	66	—
27977.	— dieselbe, mit 2 Flaschen von 80 cm Höhe. — **The same, 2 jars 80 cm high.** — *La même, avec 2 bouteilles de Leyde de 80 cm de hauteur*	90	—
27978.	**Funkenmikrometer,** *Fig. 2981,* in schwarzem Glaskasten, auf Serpentinsteinfuß. — **Spark-micrometer with zinc points.** — *Excitateur micrométrique, avec boîte protectrice* . .	25	—
27978a.	— dasselbe, mit schalldämpfendem Kasten	30	—
27978b.	— dasselbe, *Fig. 2981a,* mit Holzmaßstab und Schutzkasten	25	—
† 27979.	**Funkenmikrometer,** *Fig. 2982,* **mit Magnetgebläse** nach Tesla zur Erhöhung der Wechselzahl. — **Spark-micrometer with magnetic blast, for raising the frequency.** — *Excitateur micrométrique, avec soufflage magnétique pour augmenter la fréquence*	66 30 25	— — —
27980.	**Hochspannungstransformator,** *Fig. 2983,* **mit Ölisolation** nach Himstedt, mit 200 Windungen 1 mm starken Drahtes auf der äußeren, 10 Windungen 4 mm starken Drahtes auf der inneren Spule. — **High tension transformer according to Himstedt, with oil-insulation, 200 turns of wire of 1 mm in thickness.** — *Transformateur à haute tension de Himstedt avec isolement à huile, avec 200 spires en fil de 1 mm*	65	—
27981.	**Hochspannungstransformator** wie vorher, mit 340 Windungen 0,5 mm starken Drahtes auf der sekundären Wickelung. — **High tension transformer as above, 340 turns 0,5 mm thickness of wire.** — *Transformateur à haute tension comportant 340 spires en fil de 0,5 mm*	70	—
27982.	— derselbe, ohne Glaswanne und Holzkasten. — **The same, without glass through or wooden case.** — *Le même, sans la cuvette en verre ni la boîte*	35	—

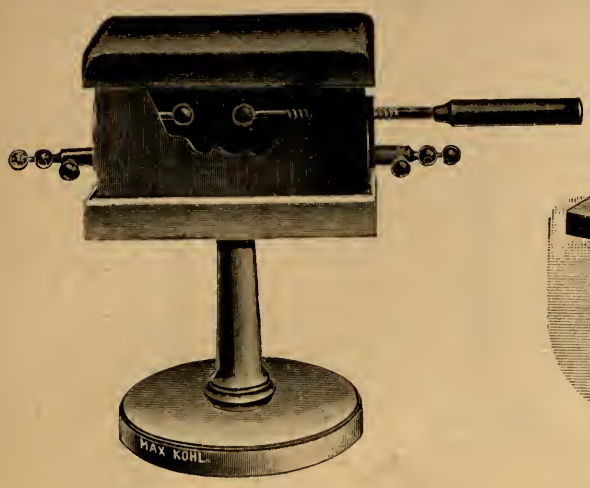


Fig. 2981, No. 27978, 1/5 nat. Größe.

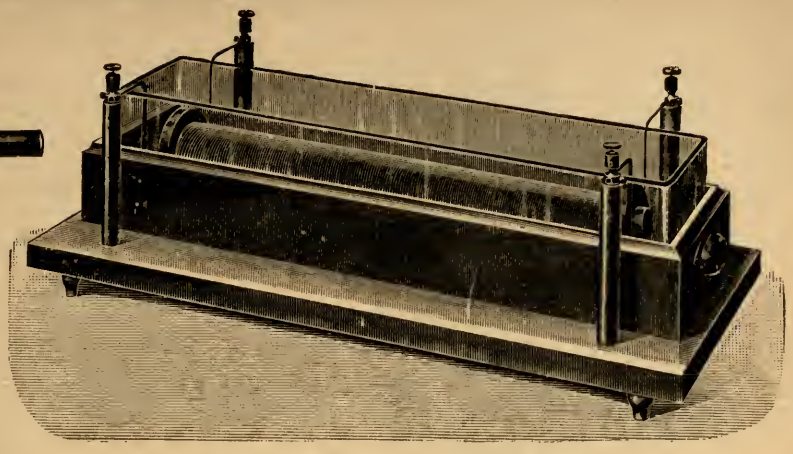


Fig. 2983, No. 27980, 1/7 nat. Größe.

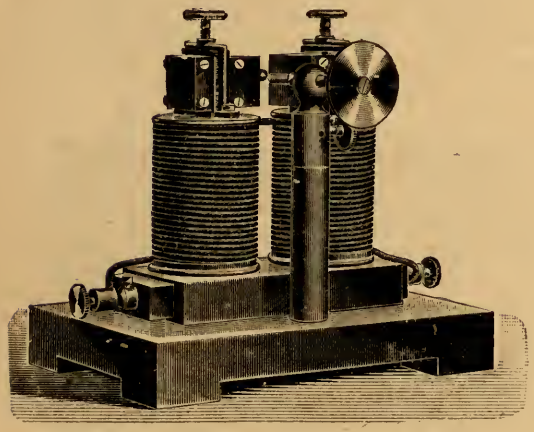


Fig. 2982, No. 27979, 1/5 nat. Größe.

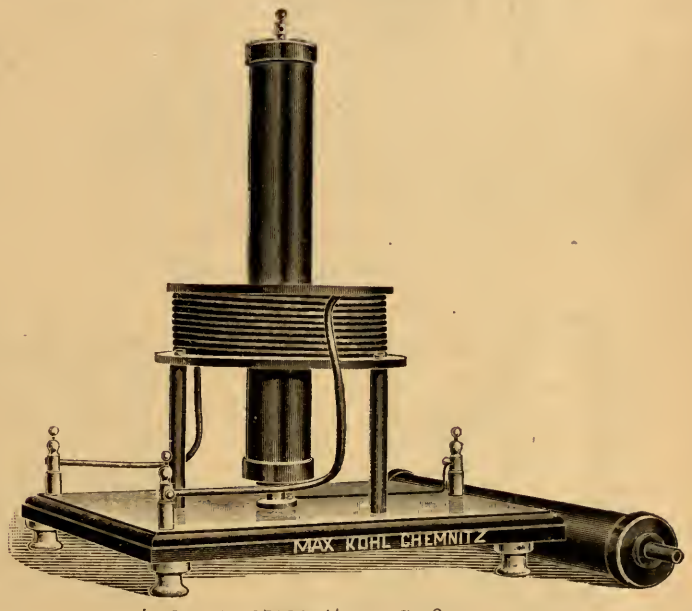


Fig. 2984, No. 27984, 1/7 nat. Größe.

† 27983. **Hochspannungstransformator,** *Fig. 2970 auf Seite 772,* **ohne Ölisolation,** nach Elster und Geitel, mit **2 sekundären Spulen** von verschiedener Wickelung, 270 mm lang, 210 mm breit, 425 mm hoch, für Induktoren bis 300 mm Funkenlänge. — **High tension transformer according to Elster and Geitel, without oil-insulation, with 2 secondary coils of different winding, 270 mm long, 210 mm large, 425 mm high.** — *Transformateur à haute tension d'Elster et Geitel sans isolement à huile, avec 2 bobines secondaires à enroulements différents, mesurant 270 mm de longueur 210 mm de largeur et 425 mm de hauteur* . . . . . 66 —

Die primäre Spule enthält 6 Windungen eines 4 mm starken, mit Kautschuk isolierten Kupferdrahtes, der auf eine Holzspule aufgewickelt ist. Die *eine* Sekundärspule wird aus 500 dicht nebeneinander liegenden Windungen eines 0,3 bis 0,4 mm starken, mit Seide übersponnenen Kupferdrahtes gebildet, der auf ein Glasrohr aufgewickelt ist, die *zweite* besteht aus ungefähr 275 Windungen eines 0,75 mm starken Kupferdrahtes.

27984. — derselbe, erheblich größer, *Fig. 2984,* 500 mm lang, 380 mm breit, 640 mm hoch, für Induktoren von 300—600 mm Funkenlänge. — **The same, considerably larger, 500 mm long, 380 mm large, 640 mm high, for coils of 300 to 600 mm length of spark.** — *Le même, plus grand, mesurant 500 mm de longueur 380 mm de largeur et 640 mm de hauteur, pour bobines de 300 à 600 mm de longueur d'étincelle* . . . 100 —

Die primäre Spule enthält 9 Windungen eines 4 mm starken, mit Kautschuk isolierten Kupferdrahtes, die *eine* sekundäre Spule 1000 Windungen 0,4 mm starken, die *zweite* 550 Windungen 0,75 mm starken, mit Seide übersponnenen Kupferdrahtes.

27985. **Hochspannungstransformator,** *Fig. 2985 auf Seite 776,* **mit Ölisolation,** nach Elster und Geitel, mit 1 sekundären Spule von 0,4 mm starken Seidendraht, 530 mm lang, 380 mm breit, 700 mm hoch, für Induktoren von 300—600 mm Funkenlänge. — **High tension transformer according to Elster and Geitel, with oil-insulation, with secondary coil of 0,4 mm thick wire silk-covered, 530 mm long, 380 mm large, 700 mm high, for coils of 300 to 600 mm spark length.** — *Transformateur à haute tension d'Elster et Geitel, avec isolement à huile, avec une bobine secondaire en fil de 0,4 mm à guipage de soie, mesurant 530 mm de longueur, 380 mm de largeur et 700 mm de hauteur pour bobines de 300 à 600 mm de longueur d'étincelle* . . . . . 110 —

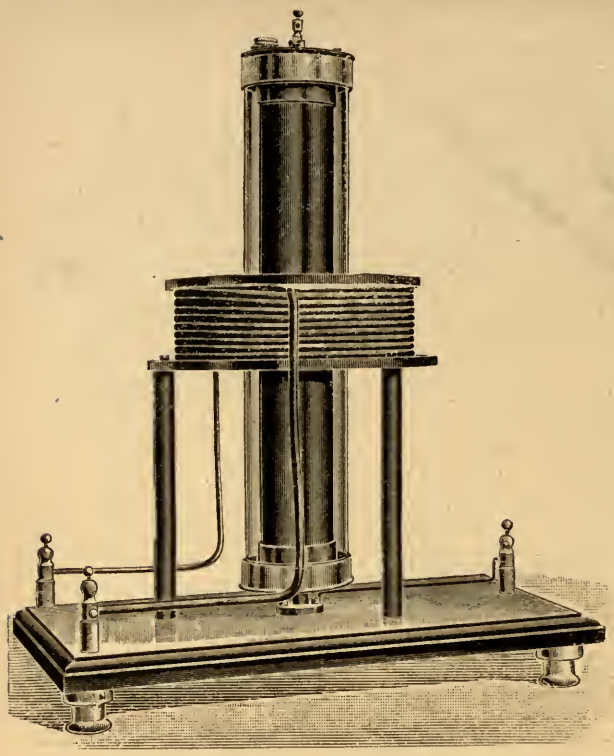


Fig. 2985, No. 27985, 1/7 nat. Größe.

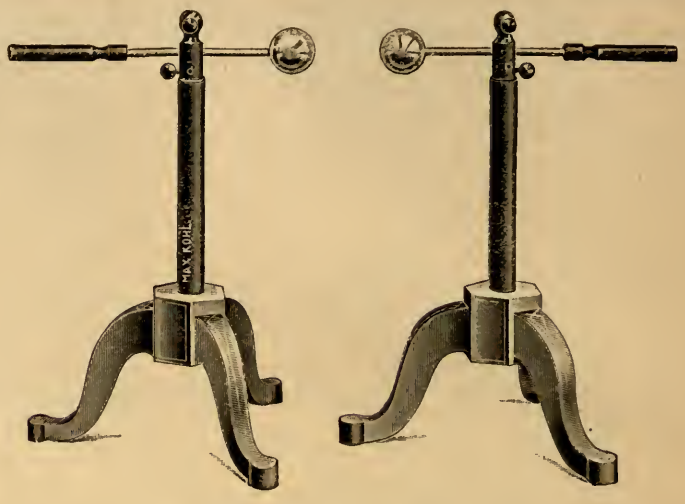


Fig. 2988, No. 27990, 1/7 nat. Größe.

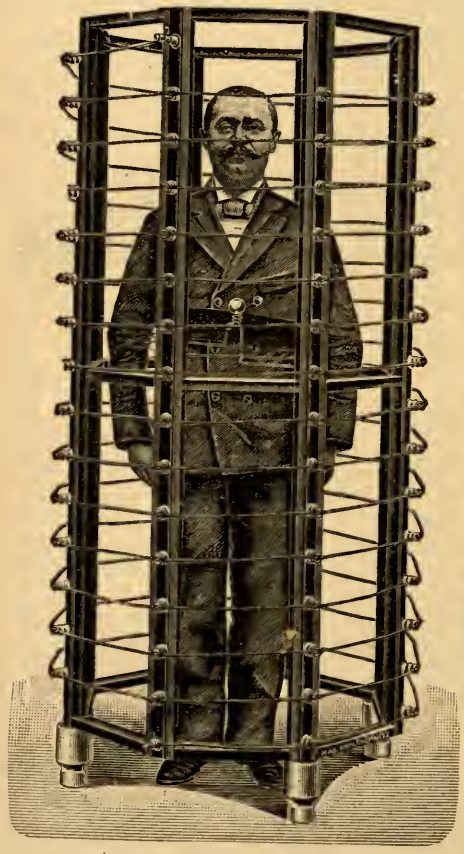


Fig. 2986, No. 27987, 1/18 nat. Größe.

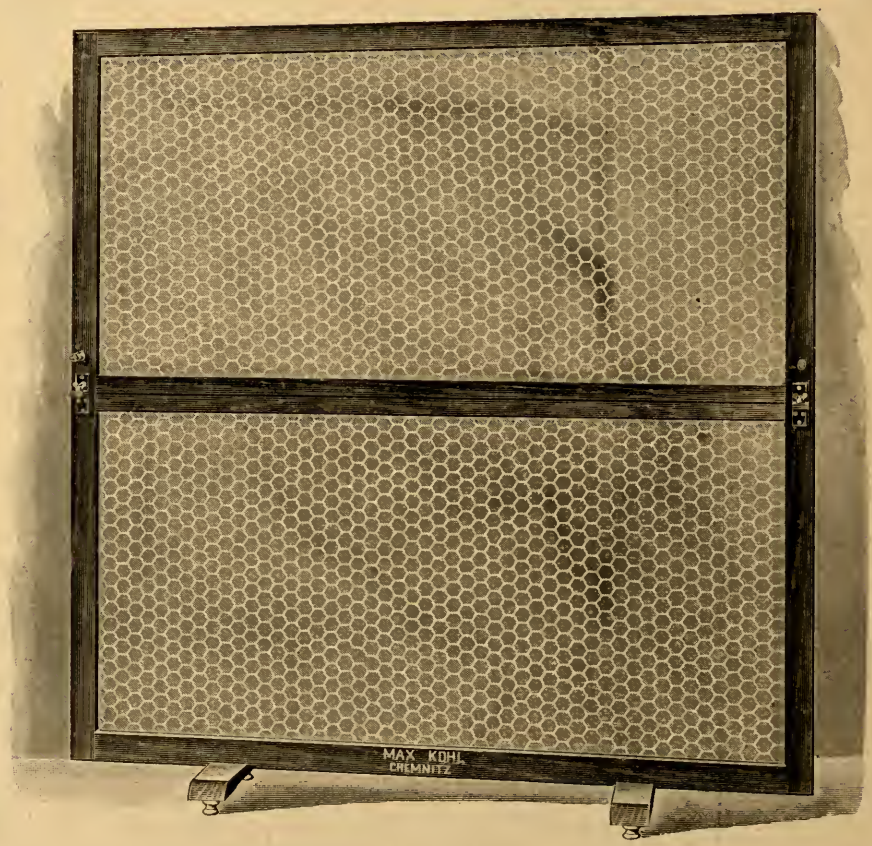


Fig. 2989, No. 27994, 1/20 nat. Größe.

† 27986. **Stativ**, *Fig. 2972 auf Seite 773*, **mit 2 durch einen Glaszylinder von einander getrennten Kupferdrahtspiralen**, von denen die sekundäre äußere eine Glühlampe trägt, auf poliertem Holzfuß. — **Stand with 2 copper spirals, separated by a glass cylinder, of which the secondary (exterior) bears an incandescent lamp.** — *Support avec 2 spirales en fil de cuivre isolées l'une de l'autre par un cylindre en verre (la spirale secondaire porte une lampe à incandescence)* . . . . . 20 —

† 27987. **Apparat nach d'Arsonval**, bestehend aus einer 1,7 m hohen Spirale von 0,7 m Durchmesser zur Aufnahme eines Mannes und einer an einem Gürtel befestigten Kupferdraht-

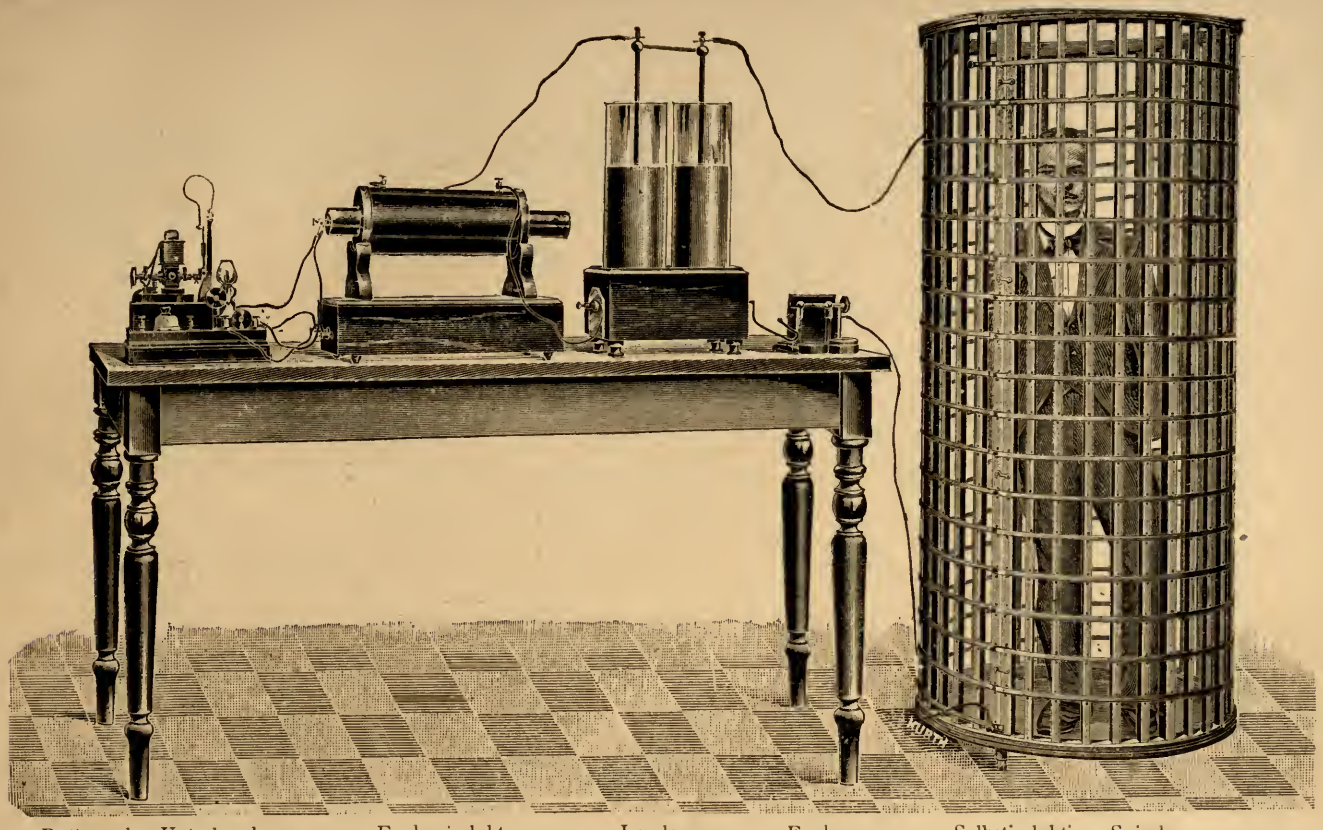


Fig. 2987, No. 27988, 1/18 nat. Größe.

		ℳ	₰
	spirale mit Glühlampe, *Fig. 2986.* — **D'Arsonval's apparatus, consisting in a wire spiral, which may to take up a man (height 1,7 m, diam. 0,7 m), with a girdle, to which a copper spiral with incandescent lamp is fastened.** — *Appareil d'Arsonval comportant un solénoïde de 1,7 m de hauteur et de 70 cm de diamètre, pouvant recevoir un homme debout, et une spirale en fil de cuivre, fixée à une ceinture, avec lampe à incandescence*	90	—
27988.	— derselbe, *Fig. 2987,* 1,75 m hoch und von 0,75 m Durchmesser, mit einer Tür zum bequemen Eintreten versehen. — **The same larger, 1,75 m height and 0,75 mm diam., with door for entering.** — *Le même, plus grand, mesurant 1,75 m de hauteur et 0,75 mm de diamètre, avec porte d'entrée*	180	—
	Die Figur zeigt gleichzeitig die vollständige Apparatzusammenstellung für den entsprechenden Versuch.		
27989.	— derselbe wie der vorhergehende, jedoch mit einer am Gestell befestigten Kupferdrahtspirale und Glühlampe. — **The same as above, but with a copper wire spiral fastened to the frame, and which bears an incandescent lamp.** — *Le même, mais avec une spirale en fil de cuivre fixée à la monture du solénoïde portant une lampe à incandescence*	190	—
† 27990.	**Entlader,** *Fig. 2988,* mit 2 isolierten Säulen und verschiebbaren Querstäben, mit 2 Kugeln von 20 mm und 2 Kugeln von 40 mm Durchmesser, in großer Ausführung, auf poliertem Holzbrett. — **Discharger with 2 balls of 20 mm and 2 balls of 40 mm diam.** — *Excitateur avec 2 boules de 20 mm et 2 boules de 40 mm diamètre*	33	—
† 27991.	**Kupferbügel,** *Fig. 2973 auf Seite 772,* mit 1 Glühlampe, für die Erscheinung der Impedanz. — **Copper bow with an incandescent lamp for impedance phenomena.** — *Etrier en cuivre avec une lampe à incandescence pour montrer l'impédance*	11	—
† 27992.	— derselbe, mit 4 Glühlampen von 35, 20, 10 und 5 Volt Spannung. — **The same with 4 incandescent lamps of 35, 20, 10 and 5 volts.** — *Le même avec 4 lampes à incandescence de 35, 20, 10 et 5 volts*	28	—
† 27993.	**2 Messingplatten,** *Fig. 2974 auf Seite 773,* als Konduktoren zur Erzeugung eines Hochspannungsfeldes. — **Two brass plates, used as conductors, for producing a high tension field.** — *Deux plaques de laiton, servant de conducteurs, pour produire un champ de haute tension*	11	—
† 27994.	**2 große Holzrahmen** mit Drahtnetz bespannt, *Fig. 2989,* auf isolierenden Füßen, zur Erzeugung eines Hochspannungsfeldes. — **Two large wooden frames with wire net on insulating feet for producing a high tension field.** — *Deux grands cadres sur pieds isolants, garnis d'un réseau de fils, pour produire un champ de haute tension*	90	—

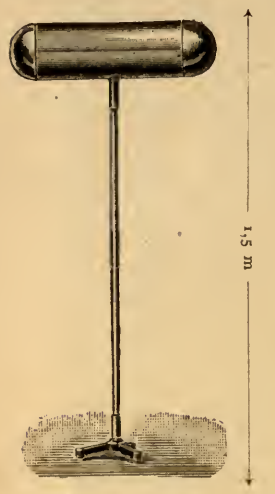


Fig. 2990, No. 27995, 1/25 nat. Größe.

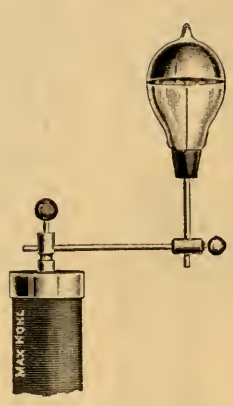


Fig. 2992, No. 27999, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2993, No. 28005, 1/5 nat. Größe.

Fig. 2994, No. 28006, 1/9 nat. Größe.

Fig. 2995, No. 28007, 1/9 nat. Größe.

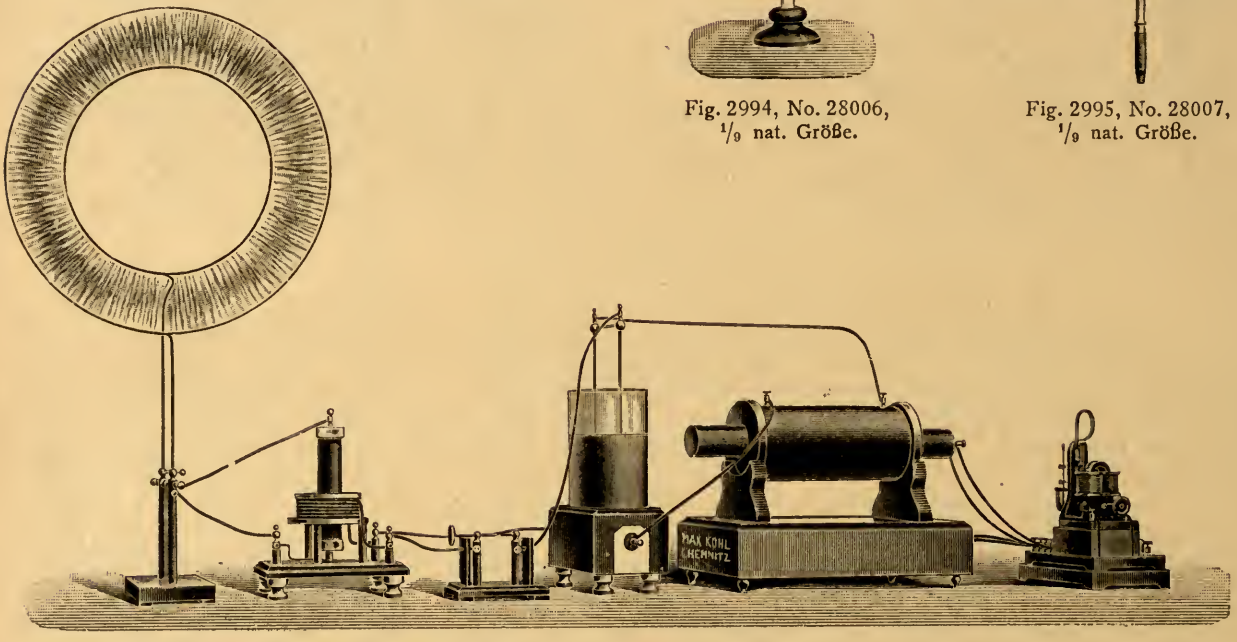


Fig. 2991, No. 27996, 1/15 nat. Größe.

		ℳ	₰
27995.	**Großer Messingkonduktor,** *Fig. 2990,* zu Versuchen über Fernwirkung, 90 cm lang, 26 cm Durchmesser, vernickelt, auf 1,5 m hoher Glassäule, mit großem, eisernen Dreifuß. — **Large brass conductor for experiments at distance, 90 cm long, 26 cm diameter, nickeled, on high glass pillar with substantial iron foot.** — *Grand conducteur en laiton nickelé, pour expériences sur les effets lumineux à distance. Ce conducteur, qui mesure 90 cm de longueur et 26 cm de diamètre, est monté sur une colonne en verre de 1 m 50 de hauteur*	100	—
† 27996.	**2 kreisförmige starke Kupferdrähte,** *Fig. 2975 auf Seite 773 und 2991,* zur Konzentrierung der Büschelentladungen. — **Two circular thick copper wires, for concentrating fascicular discharges.** — *Deux gros fils de cuivre circulaires pour concentrer les décharges en forme d'aigrettes*	6	—
	Fig. 2991 stellt gleichzeitig in übersichtlicher Weise die vollständige Apparatzusammenstellung für den entsprechenden Versuch dar.		
† 27997.	**2 parallele Kupferdrähte,** *Fig. 2976 auf Seite 773,* zur Erzeugung eines Lichtbandes. — **Two parallele copper wires for producing a light band.** — *Deux fils de cuivre parallèles pour la production d'un ruban lumineux*	6	—
† 27998.	**Teslalampe** mit einem feinen, langen Faden und einer äußeren Elektrode, *Fig. 2977 auf Seite 773.* — **Tesla lamp with a single fine long thread and exterior electrode.** — *Lampe de Tesla à filement long et fin, avec électrode extérieure*	5	—
27999.	—, dieselbe, mit Armatur, *Fig. 2992,* zum Aufsetzen auf die Sekundärspule des Hochspannungstransformators. — **The same, with armature.** — *Le même, avec monture* .	8	—

Fig. 2996, No. 28008, 1/6 nat. Größe.

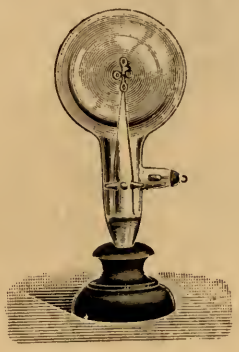


Fig. 2997, No. 28009, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2998, No. 28010, 1/6 nat. Größe.

Fig. 2999, No. 28011, 1/6 nat. Größe.

Fig. 3000, No. 28012, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
† 28000.	**Elektrodenlose Röhre** in gezackter Form von 0,5 m Länge, *Fig. 2978 auf Seite 773.* — **Tube without electrode of 0,5 m length.** — *Tube sans électrodes de 0,5 m de longueur*	5	—
28001.	— dieselbe, von 1 m Länge	6	—
† 28002.	— dieselbe, von 1,5 m Länge	8	—
28003.	— dieselbe, von 2 m Länge	10	—
† 28004.	**Elektrodenlose Röhre** in gerader Form, 0,4 m lang. — **Tube without electrode, straight form, 0,4 m long.** — *Tube sans électrode forme droite, 0,4 m de longueur*	5	—
28005.	— dieselbe, mit 2 Stanniolringen, *Fig. 2993.* — **The same with 2 tin-foil rings.** — *Le même avec 2 anneaux d'étain*	5	50
† 28006.	**Luftleere Kugel** ohne Elektroden, *Fig. 2994.* — **Evacuated ball without electrodes.** — *Ampoule sphérique privée d'air, sans électrodes*	5	—
† 28007.	**Röhrenviereck** ohne Elektroden, *Fig. 2995.* — **Quadrangular tube without electrodes.** — *Cadre rectangulaire en tubes de verre, sans électrodes*	6	—
28008.	**Luftleere Kugel** mit einer Elektrode, *Fig. 2996.* — **Evacuated ball with one electrode.** — *Ampoule sphérique privée d'air, avec une électrode*	6	—
28009.	**Kugel** mit einer Elektrode und phosphoreszierendem Kreuze, *Fig. 2997.* — **Ball with one electrode and phosphorescing cross.** — *Boule avec une électrode et une croix phosphorescente*	12	—
† 28010.	**Kugel** mit einer Elektrode und phosphoreszierendem Mineral, *Fig. 2998.* — **Ball with one electrode and phosphorescent minerial.** — *Boule avec une électrode, et un minéral phosphorescent*	15	—
† 28011.	**Ebertsche Phosphoreszenzlampe** mit zwei Elektroden, *Fig. 2999.* — **Eberts phosphorescent lamp with two electrodes.** — *Lampe à phosphorescence d'Ebert avec deux électrodes*	16	—
28012.	**Vakuumröhre** für Ablenkungsversuche, *Fig. 3000.* — **Vacuum tube for derivation experiments.** — *Tube à vide pour expériences de dérivation*	12	—

Die Röhren Fig. 2996, 2997 und 2998 werden mit der einen Klemme des Hochspannungstransformators verbunden, während dessen zweite Klemme zur Erde abgeleitet wird, die Röhren mit 2 Elektroden werden direkt mit dem Transformator verbunden.

Bei Zusammenstellung eines Instrumentariums empfiehlt es sich, zunächst die mit einem † bezeichneten Apparate zu beschaffen.

28013. **Vollständiger Apparat für die Erzeugung von Strömen hoher Wechselzahl und Spannung durch Resonanz** nach Oudin, in liegender Anordnung, *Fig. 3001 auf Seite 780,* bestehend aus 1 Funkenmikrometer mit Zinkkugeln und Schutzgehäuse, mit Hartgummigriff, 2 Leydener Flaschen von je 160 mm Höhe, 1 kleinen horizontalen, drehbaren Erregersolenoide, **1 Resonator** nach Oudin, mit den notwendigen Verbindungen auf einer gemeinsamen polierten Grundplatte montiert. — **Complete apparatus according to Oudin for producing currents of high voltage and high frequency, consisting of a spark-micrometer with zinc balls and covering case, 2 Leyden jars 160 mm high, a small horizontal solenoid, a resonator according to Oudin, with movable connecting cramp with ebonite handle, and with all the necessary connecting pieces.** — *Appareil d'Oudin pour la production des courants de haute fréquence et de haute tension par résonnance, modèle horizontal. Cet appareil est très complet; il comporte 1 excitateur micrométrique à boules de zinc et boîte protectrice, avec manche ébonite; 2 bouteilles de Leyde de 160 mm de hauteur; 1 petit solénoïde horizontal tournant à curseur de réglage et 1 résonateur d'Oudin, le tout monté sur une planche vernie, avec les communications nécessaires* — 180 | —

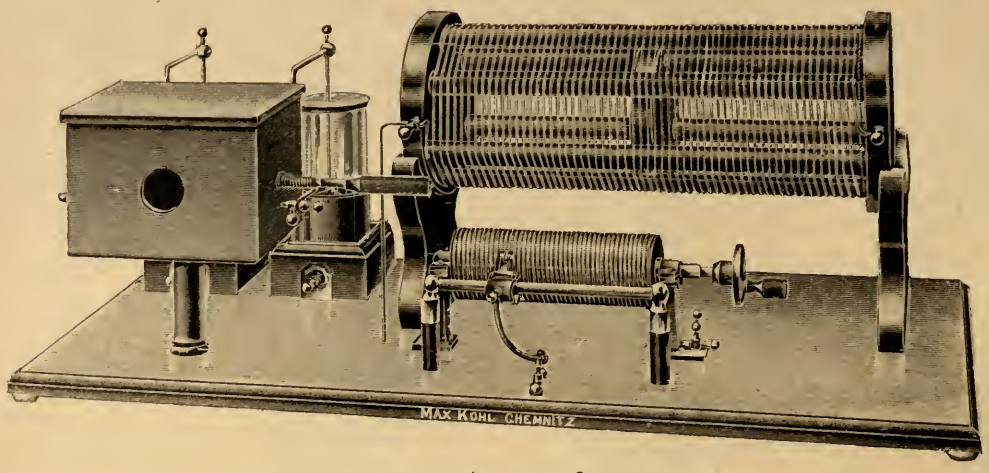


Fig. 3001, No. 28013, 1/8 nat. Größe.

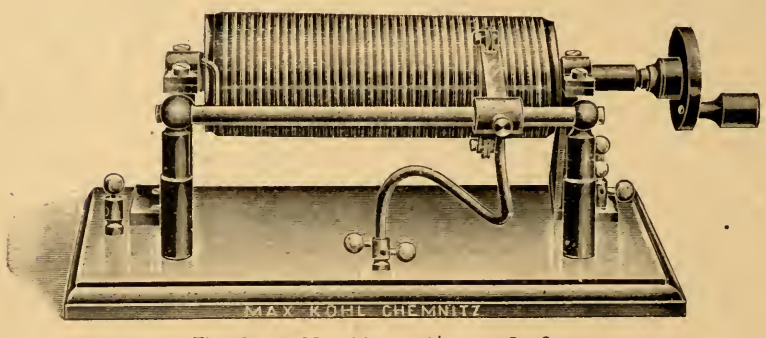


Fig. 3002, No. 28014, 1/5 nat. Größe.

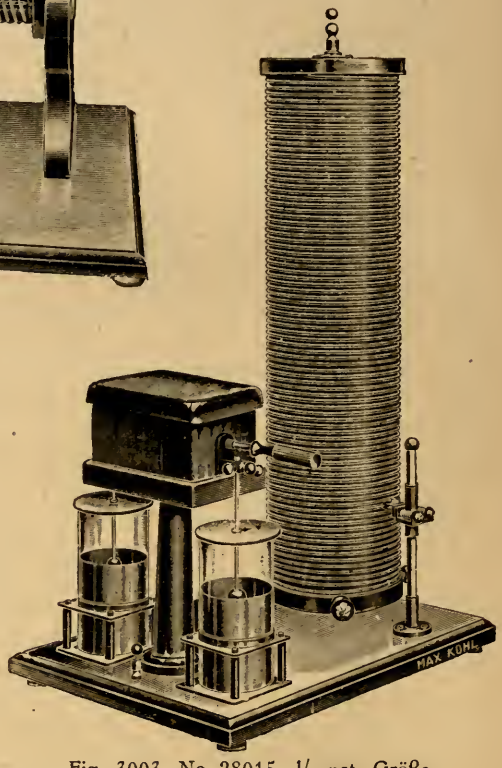


Fig. 3003, No. 28015, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
28014.	**Erregersolenoid allein,** *Fig. 3002*	35	—
28015.	**Derselbe Apparat mit drehbarem Resonator,** *Fig. 3003* (Comptes rendus 1898, Seite 1632 u. a.). — **The same with turnable stand.** — *Le même appareil avec résonateur tournant*	150	—

Der Apparat unterscheidet sich von No. 28013 dadurch, daß die beiden Solenoide in ein einziges aufrechtes drehbares vereinigt sind. An Stelle der Anschlußklemme mit Hartgummigriff ist ein an einer senkrechten Führungsstange verschiebbares Laufrädchen getreten. Durch Drehen der Spirale — wobei man sich der an dem unteren Ende befindlichen Griffe bedient — läßt sich das Verhältnis des unteren Teiles, der dem horizontalen kleinen Solenoide des vorhergehenden Apparates entspricht, zum oberen Teile — dem eigentlichen Resonator — in weiten Grenzen ändern und somit auf bequeme Weise eine Regulierung erzielen.

28016.	**Regulierbare Selbstinduktionsspule** für Ströme höher Spannung **(Resonator),** *Fig. 3004,* mit 80 Windungen 2 mm starken blanken Kupferdrahtes. — **Self-induction bobbine.** — *Bobine de self-induction (résonateur)*	75	—

Die Spule ist drehbar angeordnet. Ein an einer senkrechten Führungsstange verschiebbares Laufrädchen ist mit der einen Anschlußklemme verbunden.

28017.	**Selbstinduktionsspule (Resonator),** *Fig. 3005,* mit 20 Windungen aus 2 mm starkem blanken Kupferdraht	48	—

Die Abstände der einzelnen Windungen betragen 25 mm.

28018.	**Kleines Solenoid** zur Erzeugung von Strömen hoher Frequenz, *Fig. 3006,* auf Hartgummisäulchen und poliertem Brett. — **Small solenoide for producing currents of high frequency, on ebonite pillars and polished board.** — *Petit solénoïde pour la production des courants de haute fréquence, sur colonettes ébonite et planchette vernie*	30	—
28019.	**Leydener Flaschenbatterie** mit 2 Flaschen von je 160 mm Höhe mit Hartgummiisolation, auf poliertem Brett montiert, *Fig. 3007.* — **Battery of 2 Leyden jars 160 mm high, insulated with ebonite, mounted on polished board.** — *Batterie de deux bouteilles de Leyde de 160 mm de hauteur, avec isolement à l'ébonite, sur planchette vernie* .	40	—
28020.	**Funkenmikrometer** siehe No. 27978. — **Spark micrometer see No. 27978.** — *Excitateur micrométrique voir le No. 27978*	25	—

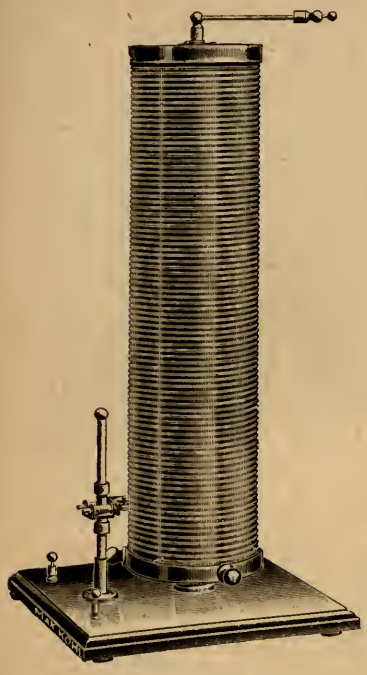


Fig. 3004, No. 28016, 1/6 nat. Größe.

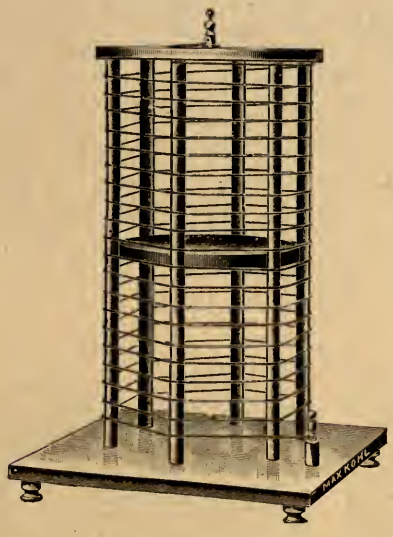


Fig. 3005, No. 28017, 1/10 nat. Größe.

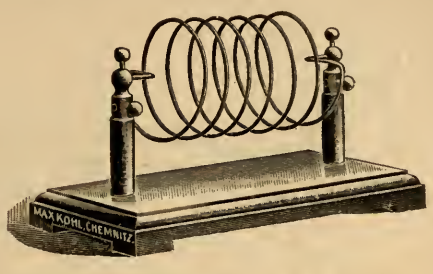


Fig. 3006, No. 28018, 1/5 nat. Größe.

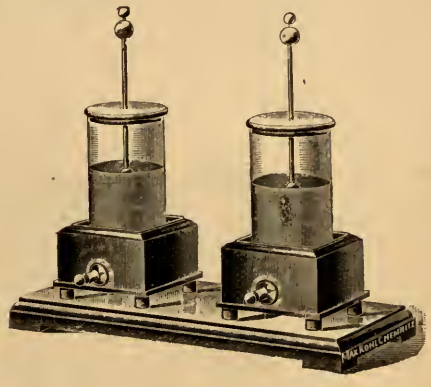


Fig. 3007, No. 28019, 1/7 nat. Größe.

Fig. 3008, No. 28021, 1/2 nat. Größe.

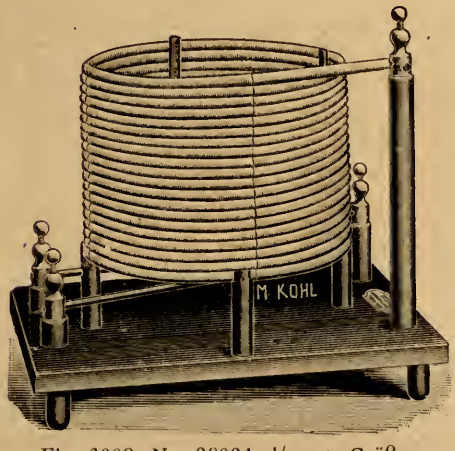


Fig. 3009, No. 28024, 1/6 nat. Größe.

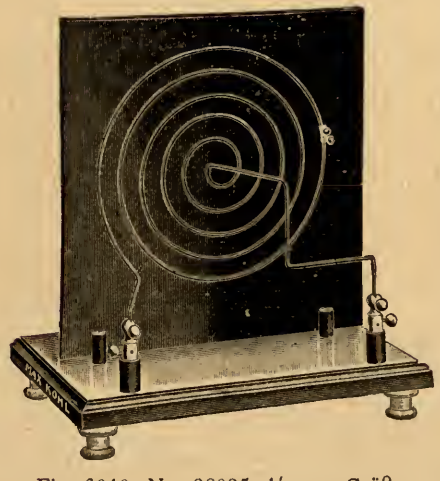


Fig. 3010, No. 28025 1/9 nat. Größe.

		ℳ	₰
28021.	**Ozonröhre,** *Fig. 3008,* mit Armatur, 150 mm lang. — **Ozone tube with armature.** — *Tube à ozone avec armature*	8	—
28022.	— dieselbe, 200 mm lang	11	—
28023.	— dieselbe, 440 mm lang	16	—
28024.	**Hochspannungstransformator,** *Fig. 3009,* mit einer Primärspule zu 3 Windungen von 4 mm starkem Kupferdraht und einer Sekundärspule von 20 Windungen aus kautschukisoliertem Kabel von 1,3 qmm Kupferquerschnitt. — **High tension transformer.** — *Transformateur à haute tension*	75	—
28025.	**Hochspannungstransformator** in vertikaler Anordnung, *Fig. 3010,* mit Mikanitisolation. **High tension transformer.** — *Transformateur à haute tension, modèle vertical* . . .	35	—

Der Primärstromkreis (Rückseite der Figur) besteht aus einer einzigen Windung von blankem Kupferdraht, der Sekundärstromkreis besteht aus einer Kupferdrahtspirale, die einen verstellbaren Anschluß trägt.

Über **Tesla-Apparate für therapeutische Behandlung** führe ich besondere Preislisten, die ich auf Wunsch gern zusende. — **Special lists of Tesla instruments for medical use are sent on request.** — *Liste des appareils de Tesla pour l'usage thérapeutique sur désir.*

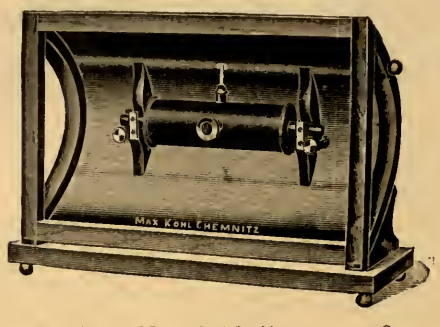


Fig. 3011, No. 28026, $^1/_{10}$ nat. Größe.

Fig. 3013, No. 28031, $^1/_7$ nat. Gr.

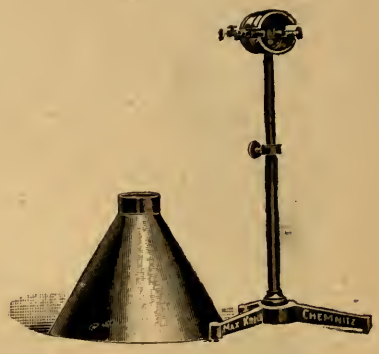


Fig. 3016, No. 28034, $^1/_7$ nat. Größe.

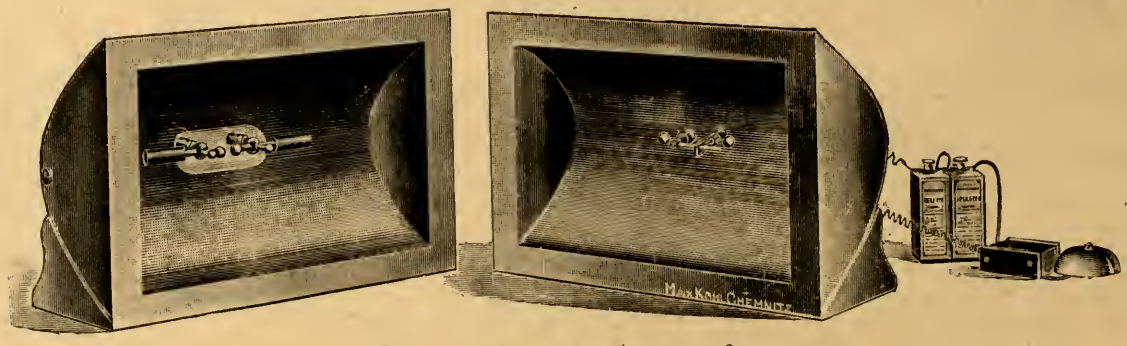


Fig. 3012, No. 28030, $^1/_8$ nat. Größe.

Apparate zu den Versuchen über Strahlen elektrischer Kraft von Prof. Heinrich Hertz.

Apparatus for the Experiments with Rays of Electric Force according to Hertz. — *Appareils pour répéter les expériences de Hertz sur les ondes électriques.*

(Vergl. Hertz, Untersuchungen über die Ausbreitung elektrischer Kraft, Leipzig 1895, Johann Ambrosius Barth.)

a) Demonstrationsapparat.

Lecture Apparatus. — *Appareil de démonstration.*

28026. **Righischer Radiator in einem parabolischen Hohlspiegel** von 0,5 m Breite und 0,35 m Höhe, *Fig. 3011* und **Marconischer Kohärer** in einem parabolischen Hohlspiegel von der gleichen Ausführung. — **Righi's radiator mounted in a parabolic convave mirror and Marconi's coherer, mounted in a parabolic concave mirror.** — *Oscillateur-radiateur de Righi monté dans un miroir parabolique et cohéreur de Marconi monté dans un miroir parabolique* . . . . . 140 —

Der Righische Radiator wird aus zwei größeren Messingkugeln gebildet, die sich in einem Hartgummirohr befinden und in geringem Abstand von einander gehalten werden; der Zwischenraum wird mit Vaselinöl ausgefüllt. Den größeren Kugeln stehen in größerer Entfernung 2 kleinere Kugeln gegenüber, die mit den Zuleitungen zum Induktor durch Säulchen in Verbindung stehen.

Der *Kohärer nach Marconi* besteht aus einem ungefähr 45 mm langen Glasröhrchen von 2,5 bis 3 mm Weite, in welchem sich zwei in das Röhrchen passende Polschuhe aus Silber befinden. Die Polschuhe stehen in einem Abstande von 1—2 mm gegenüber, und der Abstand ist mit groben Nickelspänen ausgefüllt, denen etwa 4 % Silberfeilspäne beigemengt wurden. Die Späne liegen locker beieinander, damit sie einesteils dem Strom einen unüberwindlichen Widerstand entgegensetzen, andernteils durch Klopfen an das Röhrchen leicht durcheinander geschüttelt werden können.

28027. **Viereckiges Drahtgitter in Holzrahmen,** 0,5 × 0,5 m, horizontal und vertikal zu verwenden. — **Square wire-grate in wooden frame, 0,5 by 0,5 m, to be used in horizontal or vertical direction.** — *Treillis quadrangulaire de fil d'archal en quadre de bois, applicable en position horizontale ou verticale* . . . . . 16 —

28028. **2 Schirme aus Zinkblech mit Holzrahmen,** 0,5 × 0,5 m. — **Two screens of sheet-zinc.** — *Deux écrans en zinc laminé* . . . . . je M. 9.— 18 —

28029. **Pechprisma** von 30° brechendem Winkel, 0,7 m lang, 0,5 m hoch. — **Pitch prism of 30° refractive angle, 0,7 m long, 0,5 m high.** — *Prisme de poix d'un angle réfringent de 30°* . . . . . 90 —

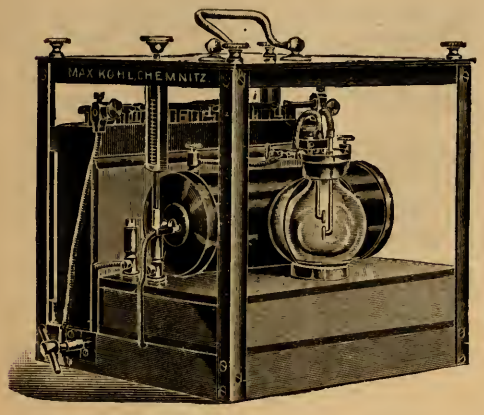


Fig. 3014, No. 28033, 1/4 nat. Größe.

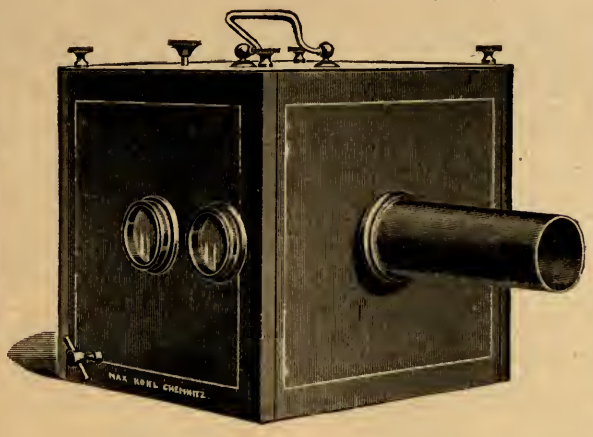


Fig. 3015, No. 28033, 1/5 nat. Größe.

Fig. 3017, No. 28035, 1/6 nat. Gr.

28030. **Hertzscher Sender (Oszillator)** in einem parabolischen Hohlspiegel und **Marconischer Kohärer (Resonator)** in einem parabolischen Hohlspiegel, *Fig. 3012,* mit einregulierter **elektrischer Glocke** zur Zeichenangabe, **2 Trockenelementen, 1 Drahtgitter, 2 Blechschirmen** und **1 Metallplättchen** zur Einstellung der Entfernung der Oszillatorkugeln. — **Radiator and coherer, mounted in concave mirrors, with accessories.** — *Oscillateur de Hertz et cohéreur de Marconi, montés chacun dans un miroir parabolique, avec accessoires* . — ℳ 75 — ₰

Mit diesem Instrumentarium kann man auf kurze Entfernung mit einem kleinen Funkeninduktor oder einer Influenzmaschine die Versuche anstellen.

28031. **Marconischer Kohärer** auf Stativ, *Fig. 3013.* — **Marconi's coherer on stand.** — *Cohéreur de Marconi, sur pied* . . . . . — ℳ 28 — ₰

28032. **Branlysche Röhre.** — **Branly's tube.** — *Tube de Branly* . . . . . — ℳ 16 — ₰

Diese besteht aus einer ungefähr 100 mm langen Glasröhre von 20 mm äußeren Durchmesser, die an beiden Enden mit Ausschlußklemmen versehene Metallkappen trägt. Die Röhre ist zum größten Teile mit kleinen Holzschräubchen beschickt, welche die Metallspäne ersetzen, und deren Zusammenhang sich durch eine längere Schraube bequem regulieren läßt, welche die eine Metallkappe durchsetzt.

b) Kleiner Apparat für äußerst kurze Wellen.

Small Apparatus for Extremely Short Waves. — *Petit appareil pour ondes extrémement courtes.*

(Z. f. d. phys. u. chem. U. **10**, Seite 149).

28033. **Vollständige Senderstation für kurze Wellen,** nach Prof. Jagadis Chunder Bose, *Fig. 3014 und 3015.* — **Complete primary station.** — *Poste transmetteur complet* . . — ℳ 330 — ₰

Der Apparat besteht, wie Fig. 3014 zeigt, aus einem Rahmengestell mit Handhabe, **6 Akkumulatoren, 1 Funkeninduktor** mit Kondensator, **1 Unterbrecher,** dessen Druckknopf über den Deckel des Apparates herausragt, und 1 kleinen **Radiator** in einem Ölgefäß mit Kupferhohlspiegel. Die ganze Vorrichtung läßt sich in einem Schutzkasten unterbringen, der von einem **eisernen** und einem **kupfernen Blechmantel** gebildet wird, *Fig. 3015,* damit magnetische Kräfte und elektrische Wellen den Apparat nicht beeinflussen können. Die vom Radiator ausgesandten Wellen können sich ausschließlich durch das in den Mantel eingesetzte Rohr fortpflanzen.

Der Apparat ist in geschlossenem Zustande betriebsfähig, da der Unterbrecher durch den oben erwähnten Druckknopf von außen mit der Hand betätigt wird, und da die Akkumulatoren durch den in Fig. 3014 und 3015 ersichtlichen Stöpsel ausgeschaltet werden können.

Zwei Doppelscheiben sind aus dem Schutzmantel herausschraubbar (Fig. 3015), damit die beiden Funkenstrecken beobachtet werden können, ohne daß der Apparat aus seiner Ruhelage entfernt wird.

The apparatus consists of a frame-stand, 6 accumulator cells, a small radiator, an induction coil with condenser, and an interrupter, the button of which passes through the cover of the apparatus.

L'appareil se compose d'un support à cadre, 6 accumulateurs, un petit radiateur et une bobine d'induction avec condensateur et interrupteur, dont le bouton passe par le couvercle de l'appareil.

28034. **Kohärer** auf Stativ, *Fig. 3016,* mit poliertem Messingtrichter. — **Coherer on stand, with polished brass cone.** — *Cohéreur sur pied, avec cône en laiton verni* . . . . — ℳ 50 — ₰

28035. **Empfänger** nach Rubens, *Fig. 3017* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **10**, Seite 240), mit Hohlspiegel, auf Stativ. — **Receiver according to Rubens with concave mirror, on stand.** — *Récepteur de Rubens, avec miroir concave, sur pied* . . . . . — ℳ 50 — ₰

An die einander zugekehrten Enden des kleinen Sekundärleiters, welcher in eine Vulkanfiberdose eingeschlossen wird, sind äußerst feine Drähte, der eine aus Eisen, der andere aus Neusilber angelötet. Diese Drähte sind einmal um einander geschlungen und rechtwinklig umgebogen, und führen durch ein Vulkanfiberrohr, welches sich gegen den Hohlspiegel verschieben und drehen läßt, zu 2 an diesem Rohr befestigte Klemmen, von denen aus die Verbindung mit einem äußerst empfindlichen Galvanometer (3.10^{-8} Amp.) hergestellt wird. — Die in dem Sekundärleiter auftretenden Schwingungen erzeugen in der obigen Vorrichtung Wärme und dadurch einen Thermostrom.

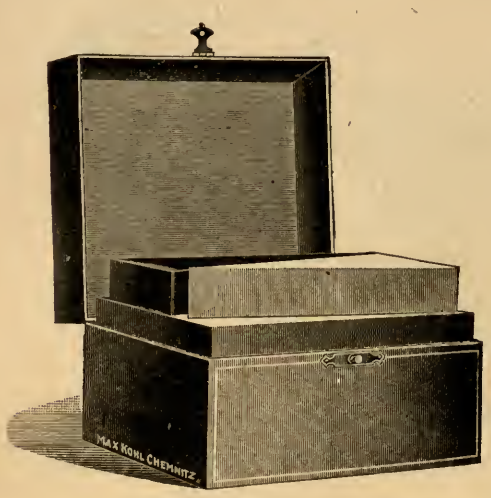


Fig. 3018, No. 28036, 1/5 nat. Größe.

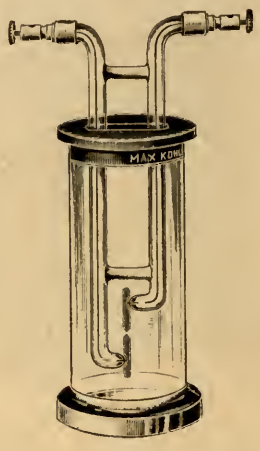


Fig. 3019, No. 28037, 1/3 nat. Größe.

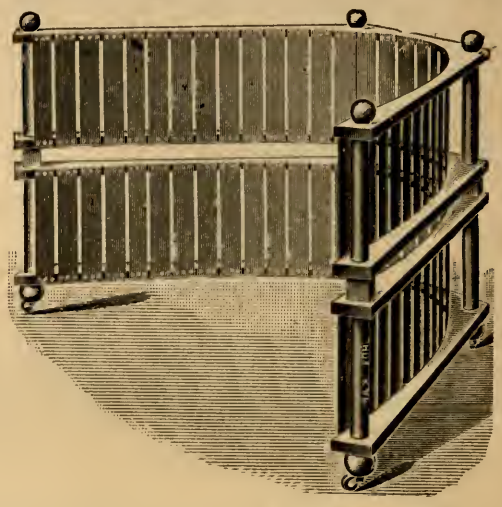


Fig. 3020, No. 28038, 1/18 nat. Größe.

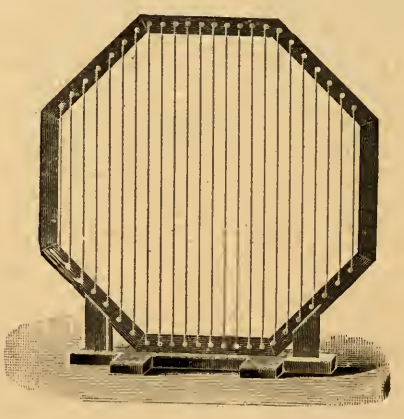


Fig. 3021, No. 28040, 1/18 nat. Größe.

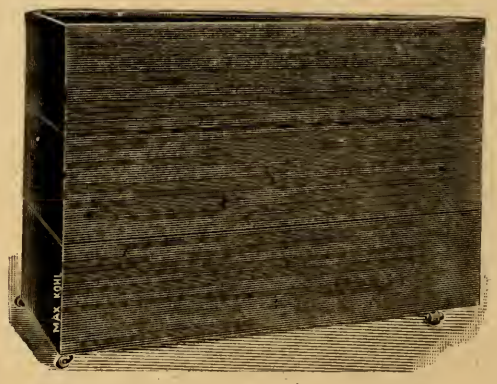


Fig. 3022, No. 28041, 1/18 nat. Größe.

		ℳ	₰
28036.	**1 Prisma aus Pech und 1 Prisma aus Schwefel** von je 30° brechendem Winkel, *Fig. 3018,* in Etui. — **1 prism of pitch and 1 prism of sulphur, each of 30° refractive angle, in case.** — *1 prisme de poix et 1 prisme de soufre ayant tous deux un angle réfringent de 30°, en étui*	40	—
28037.	**Vibrator (Radiator)** nach Weinhold, in vertikaler Anordnung, *Fig. 3019* (W. D. Fig. 562). — **Weinhold's radiator.** — *Oscillateur de Weinhold*	12	—

c) Großer Apparat.

Large Apparatus. — *Grand apparcil.*

† 28038.	**2 parabolische Hohlspiegel** nach Garbasso, *Fig. 3020,* von 0,7 m Höhe, 1,2 m Öffnung, 0,12 m Brennweite, aus 2 Holzschablonen und vielen gut abgerundeten vernickelten Blechstreifen von 27 cm Länge und 5 cm Breite zusammengesetzt. — **Two parabolic concave mirrors after Garbasso, composed of 2 wooden models and of a great number of nickeled metal stripes.** — *Deux miroirs paraboliques de Garbasso, composés de deux montures en bois et d'un grand nombre de bandes nickelées*	90	—
28039.	— dieselben, in gleicher Größe, nach Zehnder, aus 3 Holzschablonen und vielen senkrechten Drähten, als Drahtspiegel ausgeführt. — **The sames according to Zehnder, composed of three wooden models and a great number of wires.** — *Les mêmes de Zehnder, composés de trois montures en bois et d'un nombre de fils métalliques verticaux*	90	—
† 28040.	**Achteckiges Drahtgitter in Holzrahmen,** 0,7 × 0,7 m, *Fig. 3021,* vertikal und horizontal zu verwenden, mit 1 mm starken Kupferdrähten bespannt. — **Octagonal wire-grate in wood frame.** — *Réseau octagonal avec cadre en bois*	25	—
† 28041.	**Großes Pechprisma,** *Fig. 3022,* von 30° brechendem Winkel, 1,2 m Seitenlänge und 0,7 m Höhe, aus 3 einzelnen Prismen zusammengesetzt. Jedes Prisma besteht aus einem Holzkasten, in welchen das Hartpech eingegossen wurde. — **Large pitch prism, composed of 3 parts.** — *Grand prisme de poix, composé de trois parties*	130	—
† 28042.	**2 Schirme aus Zinkblech auf Holzrahmen,** 1 m lang, 0,7 m hoch, für Reflexionsversuche. — **Two screens of zinc-plate.** — *Deux écrans en zinc laminé* . je M. 13.—	26	—

Fig. 3023, No. 28043, $^1/_{10}$ nat. Gr.

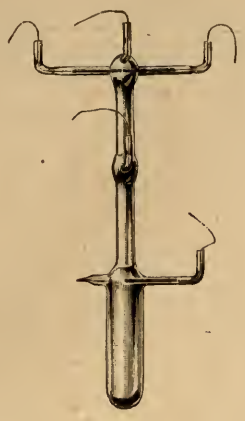


Fig. 3025, No. 28045, $^1/_3$ nat. Gr.

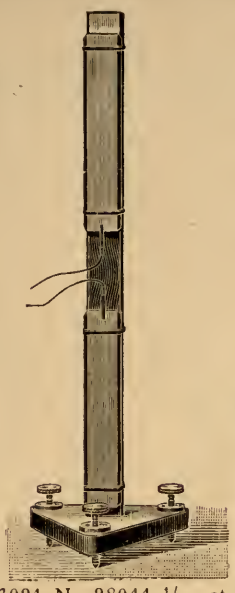


Fig. 3024, No. 28044, $^1/_{10}$ nat. Gr.

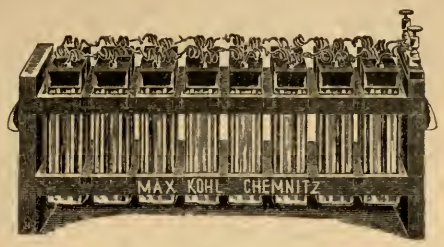


Fig. 3028, No. 28048, $^1/_7$ nat. Größe.

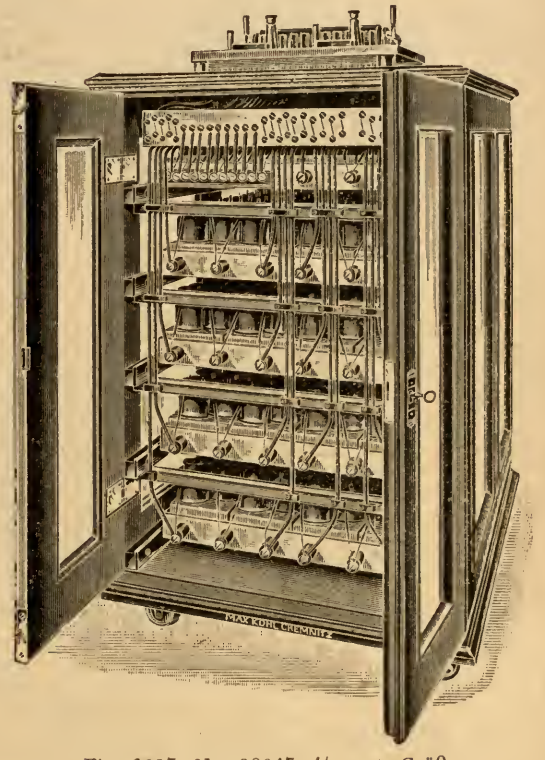


Fig. 3027, No. 28047, $^1/_{12}$ nat. Größe.

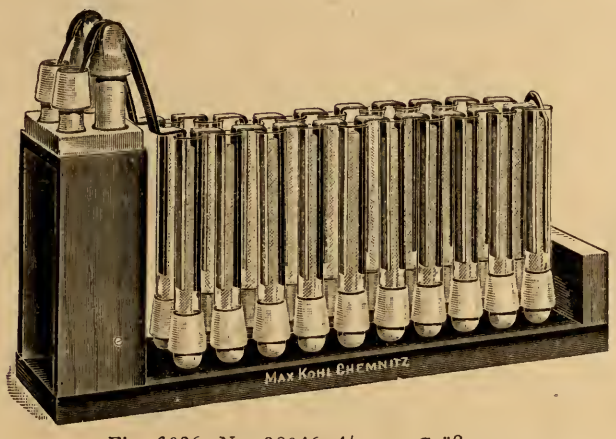


Fig. 3026, No. 28046, $^1/_6$ nat. Größe.

		ℳ	₰
† 28043.	**Primärleiter** nach Zehnder, *Fig. 3023,* auf besonderem Holzstativ mit Fußschrauben (Wied. Ann. **52**, Seite 52, 1894). — **Primary conductor on stand with adjusting screws.** — *Conducteur primaire, sur pied à vis de rappel* . . . . . Die Primärleiterhälften sind aus Messingröhren hergestellte Zylinder, auf welche einerseits Messingkugeln, andererseits einfache gewölbte Böden aufgelötet wurden. Befestigung der Zuleitungsdrähte durch konische Stöpsel. Die Primärleiterhälften sind in einen Pappkasten mit Glasvorderwand eingeschlossen.	40	—
† 28044.	**Sekundärleiter** nach Zehnder, *Fig. 3024,* auf Holzstativ mit Fußschrauben (Wied. Ann. **52**, Seite 53, 1894). — **Secondary conductor on stand with adjusting screws.** — *Conducteur secondaire, sur pied à vis de rappel* . . . . . Die Sekundärleiterhälften bestehen aus 2 Messingblechstreifen von 27 cm Länge und 5 cm Breite, welche durch starke Hartgummiklötze von dem Stativ isoliert sind.	22	—
† 28045.	**Entladungsröhre** nach Zehnder, *Fig. 3025.* — **Discharge-tube.** — *Tube de décharge* Die Röhre besitzt 2 Einführungen zur Verbindung mit den Sekundärleiterhälften und 3 Einführungen zur Verbindung mit dem Hochspannungsakkumulator oder einem den Strom desselben ersetzenden Zweigstrome des Funkeninduktors. (Vergl. Zehnder, Wied. Ann. **47**, Seite 77 und 90 [1892]; **49**, Seite 549 und 724 [1893]; **52**, Seite 34 [1854].)	24	—
28046.	**Hochspannungs-Akkumulatorenbatterie** nach Zehnder aus **500 Elementen** bestehend, von denen je 20 zu einem gemeinsamen Satze, *Fig. 3026,* vereinigt sind. — **High tension accumulator battery according to Zehnder, composed of 500 cells, connected in groups of 20 cells.** — *Batterie d'accumulateurs à haute tension, comportant 500 éléments réunis par groupes de 20* . . . . . jede Gruppe M. 30.— Die Batterie wird mit formierten Platten geliefert. — Die Ladestromstärke beträgt maximal 0,06 Ampere; als Endspannung beim Laden ist für jede Zelle 2,5 Volt zu rechnen. Jeder Batterie wird eine Gebrauchsanweisung beigegeben.	750	—
28047.	**Hochspannungs-Akkumulatorenbatterie** nach Feußner, *Fig. 3027,* Modell der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Elektrotechn. Zeitschr. **1899**, Seite 632), **500 Elemente** in einem auf Rollen laufenden starken Eichenholzschrank von 87 cm Länge, 60 cm Tiefe und 89 cm Höhe, mit Schaltvorrichtung. — **High tension accumulator battery according to Feussner, 500 cells mounted in a substantial oak-wood case with rolls, and with arrangement for switching.** — *Batterie d'accumulateurs à haute tension de Feussner, comportant 500 éléments logés dans une forte armoire en chêne à roulettes, avec combinateur*	2500	—

Fig. 3031, No. 28053, 1/6 nat. Größe.

Fig. 3032, No. 28054, 1/6 nat. Größe.

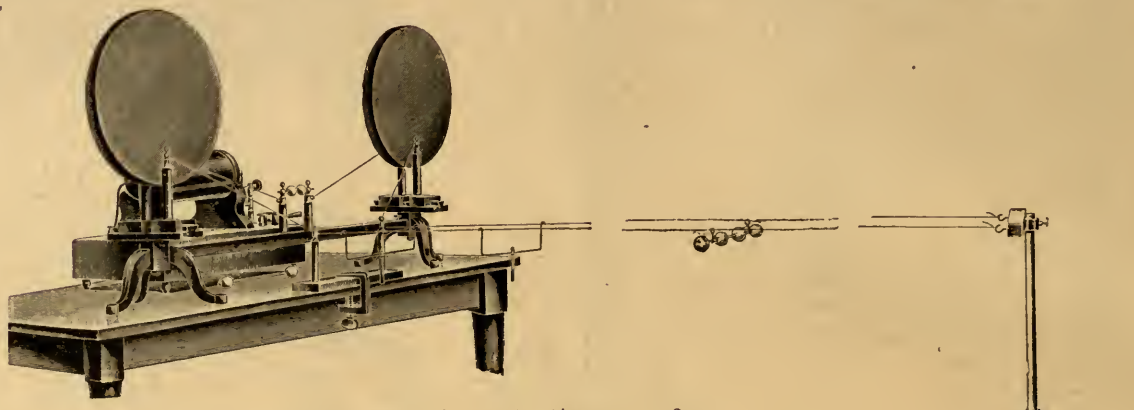


Fig. 3030, No. 28050, 1/15 nat. Größe.

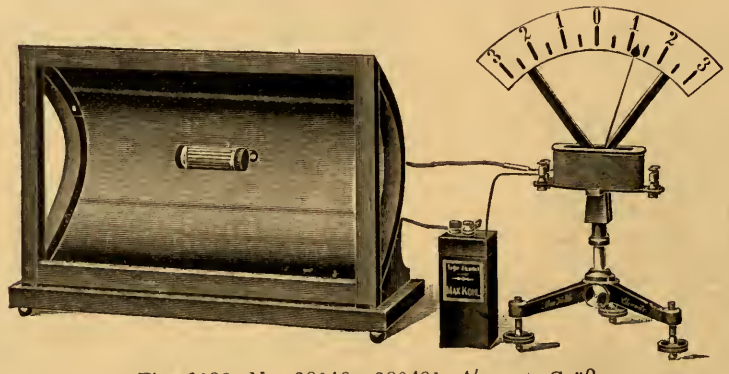


Fig. 3029, No. 28049—28049b, 1/10 nat. Größe.

Die Elemente sind in 5 Etagen von je 4 Gruppen zu 25 Elementen angeordnet. Jede Gruppe befindet sich auf einem Brett, welches auf 4 Porzellanglocken ruht. Jede Etage ruht auf Eisenrahmen und Schienen und läßt sich aus dem Schranke herausrollen.

Die Schaltvorrichtung auf der Oberseite des Schrankes besteht aus einer starken auf Hartgummisäulen ruhenden Hartgummiplatte und enthält 31 Quecksilbernäpfe, 2 Sicherungen und 2 gut isolierte Hauptklemmen. Zwei Schaltleisten aus Hartgummi mit Hartgummigriffen gestatten mit einem Handgriff Parallelschaltung der Batterie zur *Ladung mit 125 Volt* oder Hintereinanderschaltung auf 1000 Volt.

Die Kapazität dieser Type beträgt rund eine Amperestunde bei 0,1 Ampere Entladestromstärke. — Gebrauchsanweisung wird beigegeben.

28048. **Hochspannungs-Akkumulatorenbatterie**, *Fig. 3028 auf Seite 785,* aus **512 Elementen** bestehend, von denen je 16 auf einem gut isolierten Holzgestell zu einer Gruppe vereinigt sind. — **High tension accumulator battery, consisting of 512 cells, connected in groups of 16 cells.** — *Batterie d'accumulateurs à haute tension, comportant 512 éléments réunis par groupes de 16* . . . . . jede Gruppe M. 65.— | 2080 | —

Der maximale Ladestrom und Entladestrom dieser Akkumulatorentype betragen 0,5 Ampere, die Kapazität 3 Amperestunden. Jedes Element enthält 1 positive und 2 negative Platten.

Bei Zusammenstellung eines Instrumentariums empfiehlt es sich, zunächst die mit einem † bezeichneten Apparate zu beschaffen.

28049. **Antikohärer in einem parabolischen Hohlspiegel** von 0,5 m Breite und 0,35 m Höhe, *Fig. 3029.* — **Anticoherer mounted in a parabolic concave mirror.** — *Anticohéreur monté dans un miroir parabolique* . . . . . | 45 | —

Der Antikohärer besteht aus einer dünnen Metallfolie, die durch eine zickzackförmig eingeritzte feine Linie so durchschnitten ist, daß diese Trennungslinie auf kleiner Fläche eine möglichst große Länge erreicht. Verbindet man die beiden Folienhälften, bez. deren Anschlußklemmen in der Weise, daß ein Element, ein Vertikalgalvanometer und der Antikohärer in einen Stromkreis hintereinander geschaltet sind, so wird das Galvanometer einen Ausschlag zeigen, wenn man durch zartes Behauchen einen geringen Feuchtigkeitsüberzug auf der Metallplatte hervorruft. Treffen jetzt elektrische Wellen auf den Apparat, so wird der Widerstand des Antikohärers plötzlich *größer,* und das Galvanometer geht in seine Nulllage zurück, um nach Aufhören der Bestrahlung wieder einen Ausschlag zu geben.

28049a. **Vertikalgalvanometer**, *Fig. 3029,* mit kräftigem Magneten, auf Stahlschneide spielend, verstellbarer Spule mit starker und feiner Wickelung, auf Dreifuß drehbar. — **Vertical galvanometer with powerful magnet on knife-edge, movable coil with thick and fine winding, turning on tripod.** — *Galvanomètre vertical, avec aimant puissant sur couteau en acier et bobine réglable à enroulements en gros fil et fil fin* . . . . . | 65 | —

28049b. **Trockenelement**, *Fig. 3029.* — **Dry cell.** — *Pile sèche* . . . . . | 4 | —

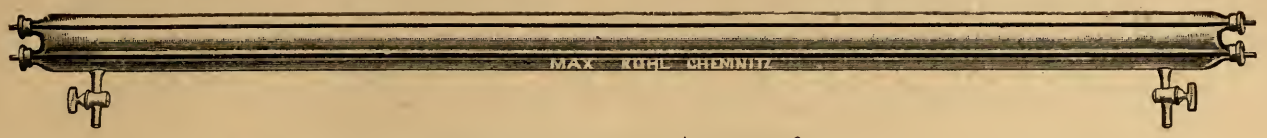


Fig. 3033, No. 28055, 1/15 nat. Größe.

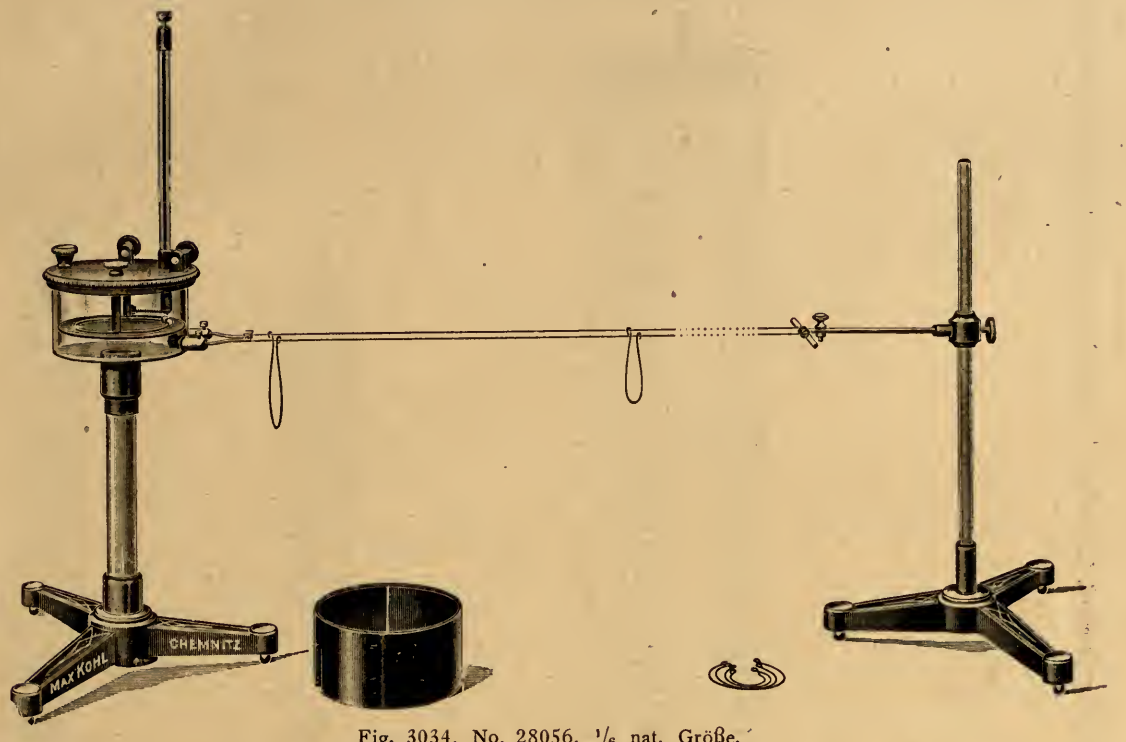


Fig. 3034, No. 28056, 1/6 nat. Größe.

28050. **Apparat zur Demonstration und Messung stehender elektrischer Wellen auf Drähten** nach Lecher, *Fig. 3030* (Wied. Ann. **41**, Seite 850, 1890), ohne Lechersche Röhre und ohne Funkeninduktor. — **Apparatus for demonstrating and measuring stationary electrical waves on wires, according to Lecher, without Lecher tube or induction coil.** — *Appareil pour la mise en évidence et la mesure des ondes électriques fixes sur les fils conducteurs, d'après Lecher, sans tube de Lecher ni bobine d'induction* . . . . — 120 —

Der Apparat besteht aus **2 Dreifüßen,** die durch eine einsteckbare **Holzschiene** in einem Abstande von 1 m gehalten werden. Jeder Dreifuß trägt 2 auf Hartgummisäulchen befestigte und mit Anschlußklemmen versehene 400 mm große runde Zinkblechscheiben, von denen eine auf einem Schlitten sich verschieben läßt, um den gegenseitigen Abstand der Scheiben ändern zu können. Auf der Mitte der Schiene befindet sich die Funkenstrecke, welche von zwei auf Hartgummisäulen befestigten, vernickelten 30 mm großen Messingkugeln mit einem gegenseitigen Abstand von 7,5 mm gebildet wird. Während diese Entladerkugeln mit den beiden festen Zinkscheiben durch Drähte in leitender Verbindung stehen, führen von den beweglichen Zinkscheiben 1 mm starke Drähte zu 2 in einem gegenseitigen Abstand von 300 mm befindliche Klemmen auf Hartgummisäulchen, die mit gemeinsamem Grundbrett und Zwinge zum Befestigen am Experimentiertisch versehen sind. Von hier aus biegen im rechten Winkel die **beiden 9 m langen** parallel verlaufenden **Drähte** ab, um mit ihren anderen Enden in 2 isolierte Haken an dem schweren, verstellbaren eisernen **Säulenstativ** eingehängt zu werden. Von den **beiden** mit isolierendem Hartgummigriffe versehenen **Drahtbügeln** ist der eine zum Einhängen und leichten Verschieben, der andere zum Feststellen durch Schrauben eingerichtet.

28051. — derselbe, nach Weinhold (W. D. Fig. 554 u. 555, Seite 840) . . . . . — 50 —

28052. — derselbe, einfach und kleiner, nach Czudnochowsky (Z. f. d. phys. u. chem U. **10**, 1903, Seite 345) . . . . . — 36 —

28053. **Lechersche Röhre,** *Fig. 3031,* zu den App. 28050—28052. — **Lecher's tube for demonstrating electrical vibrations.** — *Tube de Lecher, pour mettre en évidence les oscillations électriques* — 3 —

28054. — dieselbe, *Fig. 3032,* **für Messungen,** ohne Elektroden, mit Messingösen. — **The same for measurements, without electrodes.** — *Le même sans électrodes, pour mesures* — 4 —

28055. **Arons' Röhre,** *Fig. 3033,* zur Demonstration elektrischer Schwingungen (Wied. Ann. **45**, Seite 553, 1892). — **Arons' tube for demonstrating electrical vibrations.** — *Tube d'Arons pour mettre en évidence les oscillations électriques* . . . . . — 35 —

Es wird eine der Lecherschen ähnliche Versuchsordnung benutzt. Von den den Erregerplatten gegenüberstehenden sekundären Zinkplatten aus werden in einem gegenseitigen Abstand von 30 mm zwei 2 mm starke Aluminiumdrähte parallel 3,5 m durch die Luft und 2,5 m durch die gleichlange Aronssche Röhre von 60 mm Durchmesser geführt. Diese beiden Drähte werden durch einen Draht überbrückt, der durch den am Ende der Glasröhre befindlichen Glashahn eingeführt wird, und demnach stets einen Schwingungsknoten aufweist. Das Glasrohr wird mittels der Wasserluftpumpe bis zu einem Druck von 10 bis 20 mm Quecksilber evakuiert.

Wird auf den freien Teil der Leitung eine zweite Brücke so aufgesetzt, daß sich stehende Schwingungen bilden, so zeigt die Röhre teilweise Leuchterscheinungen: an den Knotenstellen bleiben die Drähte dunkel, während sie an den Bäuchen auf eine längere Strecke in bläulich-weißem Lichte erstrahlen.

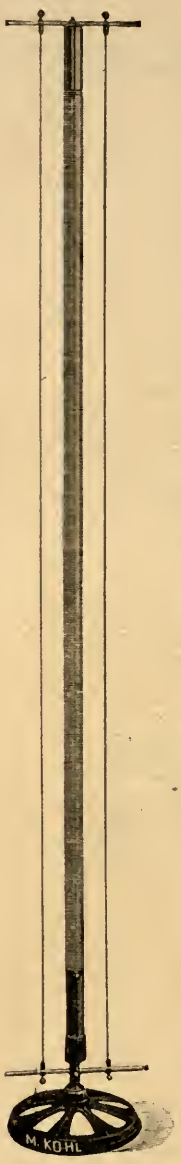


Fig. 3036, No. 28060, 1/15 nat. Größe.

Fig. 3035, No. 28058, 1/17 nat. Größe.

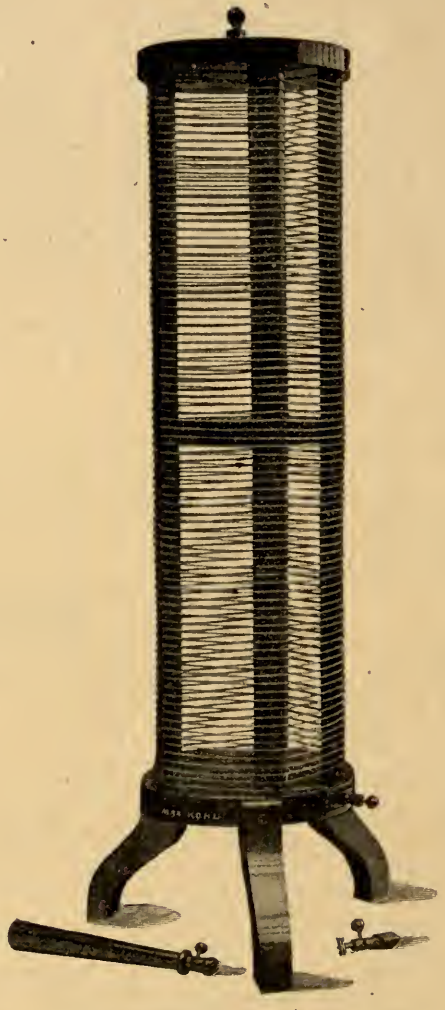


Fig. 3037, No. 28061, 1/6 nat. Größe.

Fig. 3038, No. 28062, 1/5 nat. Größe.

		ℳ	₰
28056.	**Apparat** nach Coolidge-Blondlot, zur Demonstration elektrischer Wellen, *Fig. 3034 auf Seite 787* (Wied. Ann. **67**, Seite 578, 1899), bestehend aus **Erreger** auf Stativ mit Hartgummischutzmantel, einer **Abspannvorrichtung** auf Stativ, **2 Drähten,** je 0,2 mm stark und 5,5 m lang, **6 Brücken** verschiedener Größe. — **Coolidge-Blondlot's apparatus.** — *Appareil de Coolidge-Blondlot*	75	—

Der Apparat besteht aus einem modifizierten Blondlotschen Erreger auf einem Stativ mit Glassäule, 2 Kupferdrähten, je 5,5 m lang und 0,2 mm stark, ferner 6 Brücken von verschiedener Länge und einer Abspannvorrichtung für die Drähte, ebenfalls auf Stativ mit isolierender Glassäule.

Um möglichst starke Schwingungen im Sekundärkreis des Erregers zu erhalten, ist dieser dem Primärschwingungskreis gleich groß und ihm aufs äußerste genähert. Die beiden Kreise sind, um dies zu erreichen, ohne daß Funken in den Sekundärkreis überspringen, nur durch Glimmerplatten von zusammen 2 mm Stärke getrennt und befinden sich in einem Ölbade. Der Primärkreis ist zweiteilig ausgeführt; die Entfernung der beiden Teile läßt sich durch isolierte Schrauben regulieren, die auf dem Hartgummideckel des Apparates angebracht sind.

Zum Betriebe des Apparates sind erforderlich: **1 Funkeninduktor** von 150 bis 200 mm Funkenlänge, **1 Funkenmikrometer** No. 27978, **1 Hochspannungstransformator** No. 27983 und **1 Leydener Flasche** No. 28057.

Spezialprospekt mit Gebrauchsanweisung steht auf Wunsch gern zu Diensten.

28057.	**Leydener Flasche** von 26 cm Höhe	22	—
28058.	**Wellenmesser** nach Drude, *Fig. 3035* (Drudes Ann. **9**, S. 615, 1902), ohne Vakuumröhre. — **Drude's apparatus.** — *Appareil de Drude*	60	—

Der Apparat besteht aus einem kleinen Kondensator und 2 daran angeschlossenen 1 mm starken parallel ausgespannten Kupferdrähten, die auf einer über 2 m langen hölzernen Grundplatte befestigt sind. Die Messungen erfolgen mit Hilfe einer elektrodenlosen Vakuumröhre und einem verschiebbaren, die beiden parallelen Drähte überbrückenden Drahtbügel.

Man kann mit dieser Anordnung bequem Wellenlängen von 12 bis 50 m bestimmen.

28059.	**Elektrodenlose Vakuumröhre dazu**	4	—

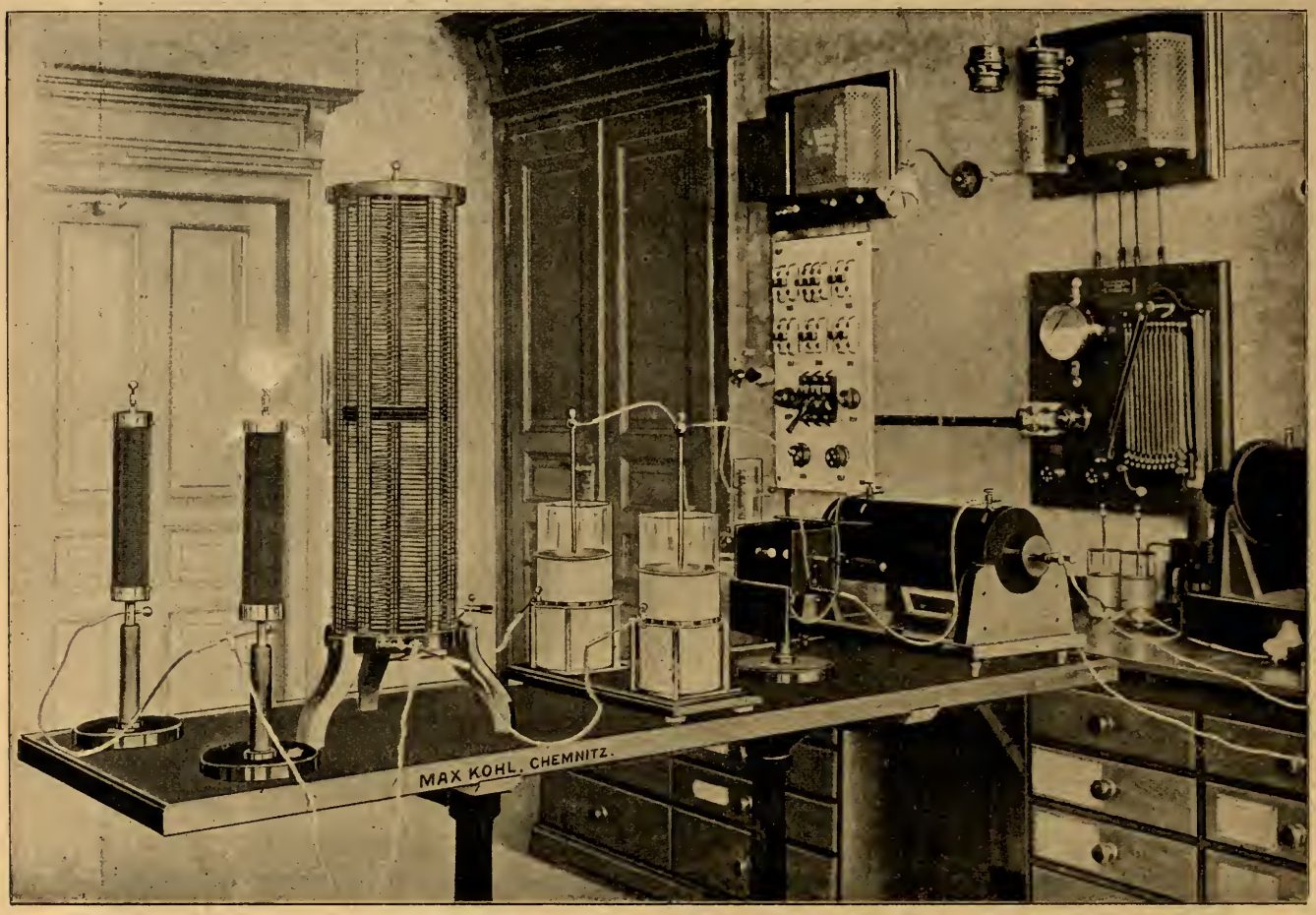
No. 28060—28066a. Apparat zur Demonstration der Resonanz elektrischer Wellen in der Anordnung der Telegraphie ohne Draht nach Prof. Braun.
Stehende leuchtende Wellen. $^1/_{12}$ nat. Größe.

Apparat zur Demonstration der Resonanz elektrischer Wellen.

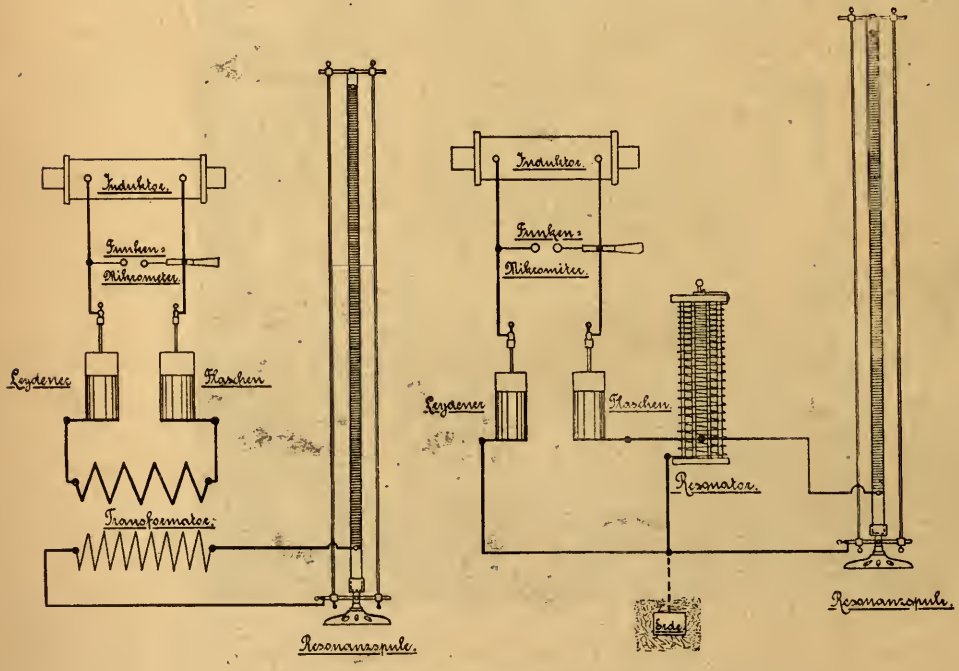
Apparatus for Experiments on Resonnance of Electric Oscillations. — *Appareil pour la démonstration de la résonnance des ondes électriques.*

(Elektrotechnische Zeitschrift **1902**, Seite 345 ff.).

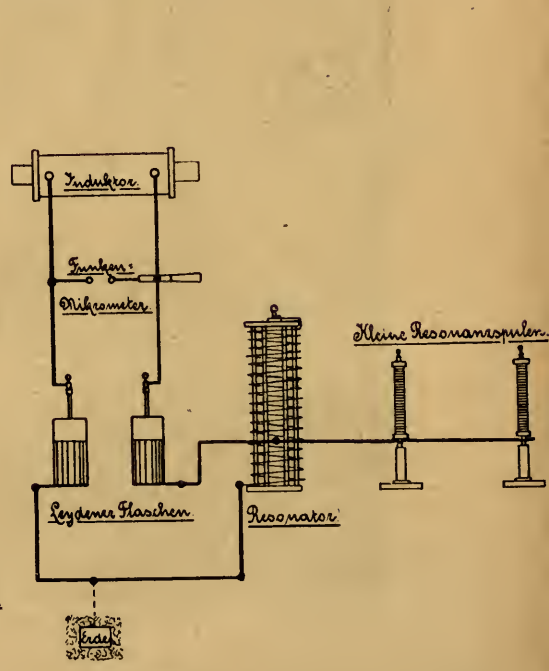
Über diese Versuche habe ich einen ausführlichen Spezialprospekt herausgegeben, den ich auf Wunsch gern versende.



No. 28060—28066a. Apparat zur Demonstration der Resonanz elektrischer Wellen. $^1/_{10}$ nat. Größe.



Schaltungsschemata für stehende elektrische Wellen.



Schaltungsschema für Resonanzerscheinungen.

28060. **Große Resonanzspule** nach Seibt, *Fig. 3036 auf Seite 788*, 2 m lang, auf Fuß. — **Seibt's bobbin for resonnance.** — *Grande bobine de résonnance de Seibt, sur pied, longueur 2 m*	40	—
28061. **Resonator Oudin** mit **2 Klemmen** mit Hartgummigriff zum Einstellen auf genaue Resonanz, *Fig. 3037 auf Seite 788.* — **Oudin's resonator.** — *Résonateur d'Oudin* . . .	42	—

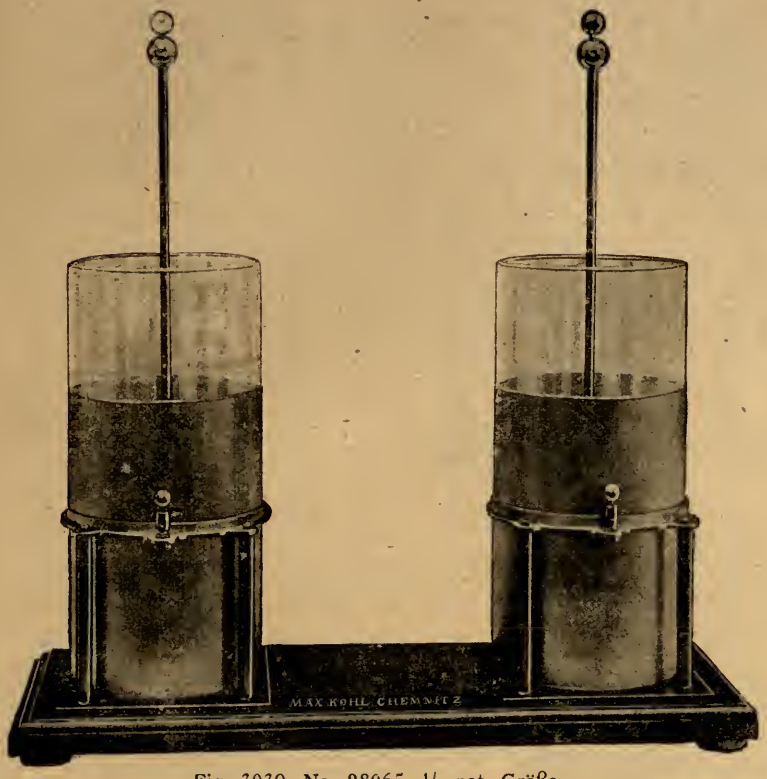


Fig. 3039, No. 28065, 1/5 nat. Größe.

Fig. 3040, No. 28070, 1/6 nat. Größe.

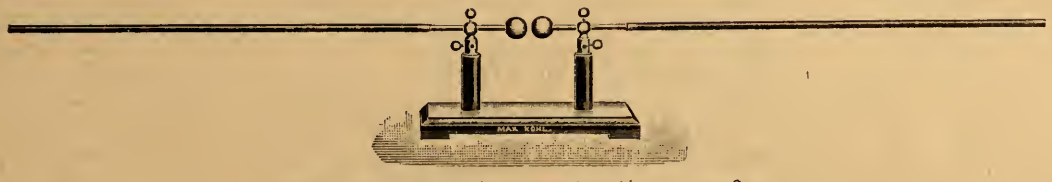


Fig. 3041, No. 28072 u. 28073, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
28062.	**2 Resonanzspulen** mit Hartgummisäulen auf Serpentinsteinfüßen, von verschiedener Bewicklung und Farbe, *Fig. 3038 auf Seite 788.* — **2 bobbins for resonance.** — *2 bobines de résonance* . . . . . je M. 18.—	36	—
28063.	**Extra-Resonanzspule** auf Fuß, mit Geißlerscher Röhre, um die Abstimmung einer Empfängerstation für Telegraphie ohne Draht zu zeigen. — **Extra bobbin.** — *Bobine de résonance supplémentaire*	21	—
28064.	**Extra-Resonanzspule** auf Fuß, um die Schirmwirkung zu zeigen. — **Extra bobbin.** — *Bobine de résonance supplémentaire*	18	—
	Für diesen Versuch muß außer dieser Spule noch die Spule No. 28063 vorhanden sein.		
28065.	**2 Leydener Flaschen** mit Metallarmatur auf poliertem Mahagonibrett, 26 cm hoch, *Fig. 3039,* von mittlerer Kapazität. — **2 Leyden jars.** — *2 bouteilles de Leyde* . . .	40	—
28066.	**2 Extraflaschen** mit größerer Kapazität . . . . . je M. 5.—	10	—
28066a.	**2 Extraflaschen** mit geringerer Kapazität . . . . . je M. 5.—	10	—
28067.	**Hochspannungstransformator** nach Elster & Geitel, mit 2 sekundären Spulen . .	66	—
28068.	— derselbe, größer	100	—
28069.	**Funkenmikrometer** mit flachgängiger starksteigender Regulierschraube an langem Hartgummigriff, auf Serpentinsteinfuß	25	—
28070.	**Resonanzrohr** auf Fuß, mit offenen Enden, jedoch am einen Ende verschließbar, *Fig. 3040.* — **Resonnance tube.** — *Tuyau de résonnance*	27	—
28071.	**Stimmgabel** $c_1 = 256$ Schwingungen, mit Handgriff	16	50
28071a.	— desgl., $c_2 = 512$ „ „ „	16	50
28071b.	— desgl., $g_2 = 768$ „ „ „	16	—

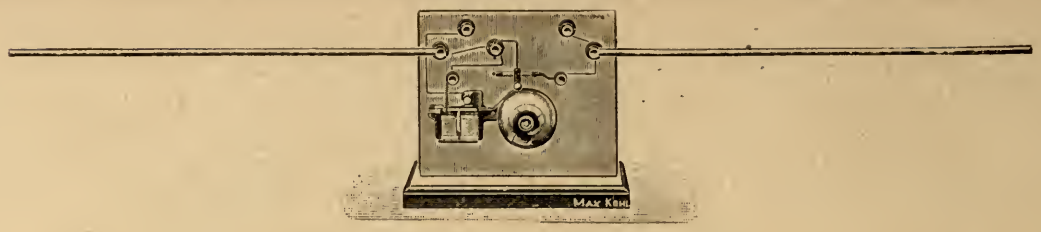


Fig. 3042, No. 28072 u. 28074, 1/8 nat. Größe.

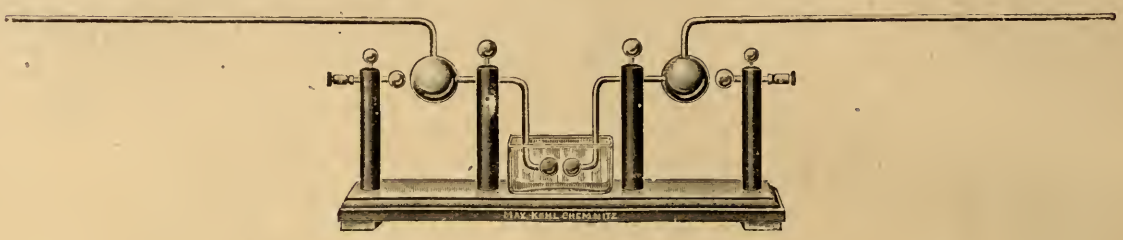


Fig. 3043, No. 28075 u. 28076, 1/7 nat. Größe.

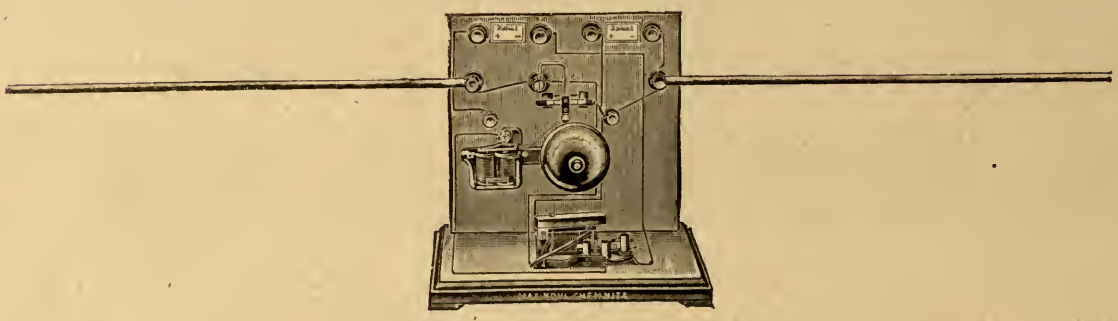


Fig. 3044, No. 28075 u. 28077, 1/7 nat. Größe.

Telegraphie ohne Draht.

Wireless Telegraphy. — *Télégraphie sans fil.*

a) Demonstrations-Apparate.

Lecture Apparatus. — *Appareils de démonstration.*

		M	₰
28072.	**Demonstrationsapparat für Telegraphie ohne Draht,** bestehend aus einer **Senderstation,** *Fig. 3041 auf Seite 791,* mit Radiator und 2 Resonatoren, und aus einer **Empfängerstation,** *Fig. 3042,* mit Kohärer, Klopfer und 2 Resonatoren. — **Demonstration apparatus for wireless telegraphy, consisting of a transmitting station with radiator and 2 resonators, and of a receiving station with coherer, beater and 2 resonators.** — *Appareil de démonstration pour la télégraphie sans fil, composé d'un poste transmetteur, avec radiateur et deux resonateurs, et d'un poste récepteur, avec cohéreur, frappeur et 2 resonateurs*	45	—
	Der Apparat arbeitet auf kurze Entfernung vorzüglich. Das Funkengeben geschieht entweder mit einem kleinen Funkeninduktor von 30—50 mm Funkenlänge oder mit einer Influenzmaschine. Zum Betriebe der Sekundärstation ist ein Element erforderlich. Genaue Beschreibung wird jedem Apparate beigegeben.		
28073.	**Senderstation allein,** *Fig. 3041.* — **Transmitting station singly.** — *Poste transmetteur seul*	12	—
28074.	**Empfängerstation allein,** *Fig. 3042.* — **Receiving station singly.** — *Poste récepteur seul*	33	—
28075.	**Demonstrationsapparat für Telegraphie ohne Draht** in vollkommener Ausführung, bestehend aus einer **Senderstation,** *Fig. 3043,* mit einem Oszillator mit 3 Funkenstrecken und 2 Resonatoren, und aus einer **Empfängerstation,** *Fig. 3044,* mit Kohärer, Relais, Klopfer, 2 Resonatoren und Anschlußklemmen für 2 Stromkreise. — **Demonstration apparatus for wireless telegraphy, improved pattern, consisting of a receiving station with an oscillator with 3 dischargers et 2 resonators besides of a receiving station with coherer, relais, beater, 2 resonators, and terminals for 2 circuits.** — *Appareil de démonstration pour la télégraphie sans fil, modèle plus perfectionné, composé d'un poste transmetteur, avec un oscillateur à 3 excitateurs d'étincelles et 2 resonateurs, et d'un poste récepteur, avec cohéreur, relais, frappeur, 2 resonateurs et les bornes pour 2 circuits*	120	—
28076.	**Senderstation allein,** *Fig. 3043.* — **Transmitting station singly.** — *Poste transmetteur seul*	45	—
28077.	**Empfängerstation allein,** *Fig. 3044.* — **Receiving station singly.** — *Poste récepteur seul*	75	—

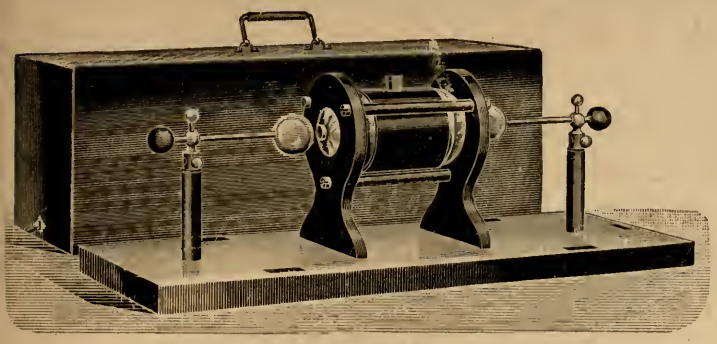


Fig. 3045, No. 28078, 1/7 nat. Größe.

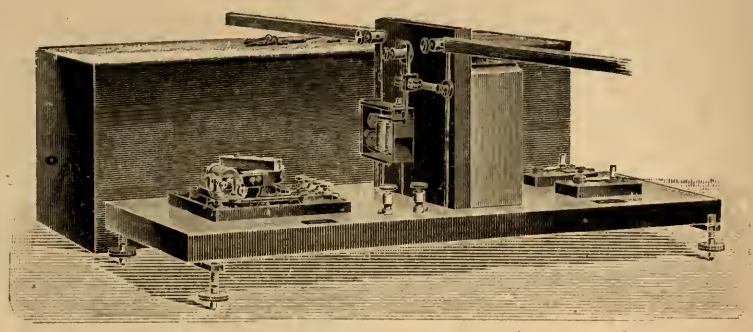


Fig. 3046, No. 28078, 28079 u. 28080, 1/7 nat. Größe.

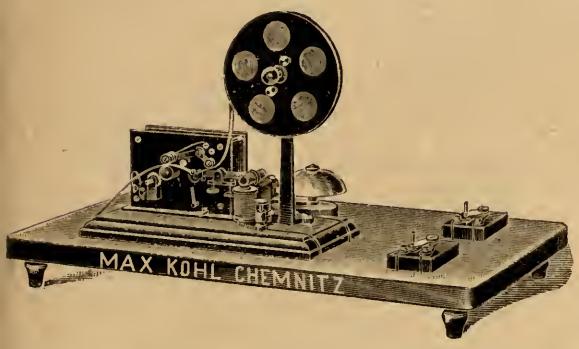


Fig. 3047, No. 28083, 1/8 nat. Größe.

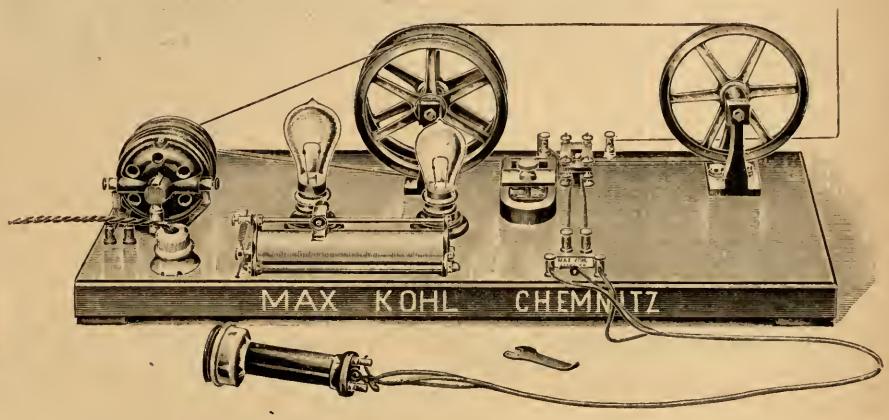


Fig. 3048, No. 28087, 1/10 nat. Größe.

28078. **Demonstrationsapparat für Telegraphie ohne Draht** nach Marconi, bestehend aus einer **Senderstation**, *Fig. 3045*, mit Righischem Radiator von 100 und 40 mm Kugelgröße in einem verschließbaren polierten Transportkasten mit Handgriff und einer **Empfängerstation**, *Fig. 3046*, mit 1 Kohärer, 1 polarisierten Relais, 1 elektrischen Klopfer, 2 Resonatoren, 2 Ausschaltern und 4 Trocken-Elementen in einem verschließbaren polierten Transportkasten mit 4 Stellschrauben und mit Handgriff. — **Demonstration apparatus for wireless telegraphy, composed of a transmitting station with Righi's radiator in polished travelling case, and a receiving station consisting of coherer, polarized relay, electrical shaker, 2 resonators, 2 cut-outs, and 4 dry cells in polished travelling case with adjusting screws.** — *Appareil de démonstration pour la télégraphie sans fil, composé d'un poste transmetteur avec un oscillateur de Righi dans une boîte vernie fermant à clef et munie d'une poignée et d'un poste récepteur comportant un cohéreur, un rélais polarisé, un frappeur électrique, 2 résonateurs, 2 interrupteurs et 4 piles sèches, dans une boîte vernie fermant à clef munie d'une poignée et de 4 vis calantes* — ℳ 260 —

{{ **Der Apparat ist für höhere Schulen besonders geeignet.** }}

28079. — derselbe, kleiner, mit Righischem Radiator von 80 und 30 mm Kugelgröße. — **The same, larger.** — *Le même, plus grand* . . . . . ℳ 200 —

28080. **Empfängerstation allein**, *Fig. 3046*. — **Receiving station singly.** — *Poste récepteur seul* ℳ 140 —

28081. **Elektrische Glocke** zur Zeichengabe. — **Electric bell for giving signs.** — *Sonnerie électrique pour les signaux* . . . . . ℳ 4 50

28082. **Morsefarbschreiber** mit Uhrwerk auf poliertem Mahagonibrett vergl. Fig. 3047. — **Inkwriter.** — *Récepteur à encre de Morse* . . . . . ℳ 80 —

28083. — derselbe mit **1 Glocke und 2 Ausschaltern auf einem Brett vereinigt**, *Fig. 3047*. — **The same with bell and 2 cut-outs, mounted on the same board.** — *Le même, monté sur une planchette avec une sonnerie et 2 interrupteurs* . . . . . ℳ 95 —

28084. — derselbe, **mit Relais, Ortsbatterie und 2 Ausschaltern auf einem Brett vereinigt.** — **The same with relay, local battery, and 2 cut-outs, mounted on the same board.** — *Le même, monté sur une planchette avec un relais une batterie locale et 2 interrupteurs* ℳ 170 —

28085. **Morsefarbschreiber in kleiner Ausführung.** — **Morse inkwriter, small pattern.** — *Récepteur à encre de Morse, petit modèle* . . . . . ℳ 40 —

28086. **Morsetaster.** — **Morse key.** — *Manipulateur Morse* . . . . . ℳ 10 —

28087. **Magnetischer Detektor** nach Marconi, *Fig. 3048*, vollständig mit Telephon und Gleichstrommotor für 110 Volt. — **Marconi's magnetic detector, with telephone and electromotor.** — *Détecteur magnétique de Marconi, complet, avec téléphone et électromoteur pour courant continu à 110 volts* . . . . . ℳ 210 —

Der Apparat eignet sich ausgezeichnet zur **Demonstration.**

Wird der Elektromotor für eine andere Spannung als 110 Volt gewünscht, so ist dies bei Bestellung anzugeben.

28088. **Senderstation dazu mit Righi'schem Radiator** . . . . . ℳ 120 —

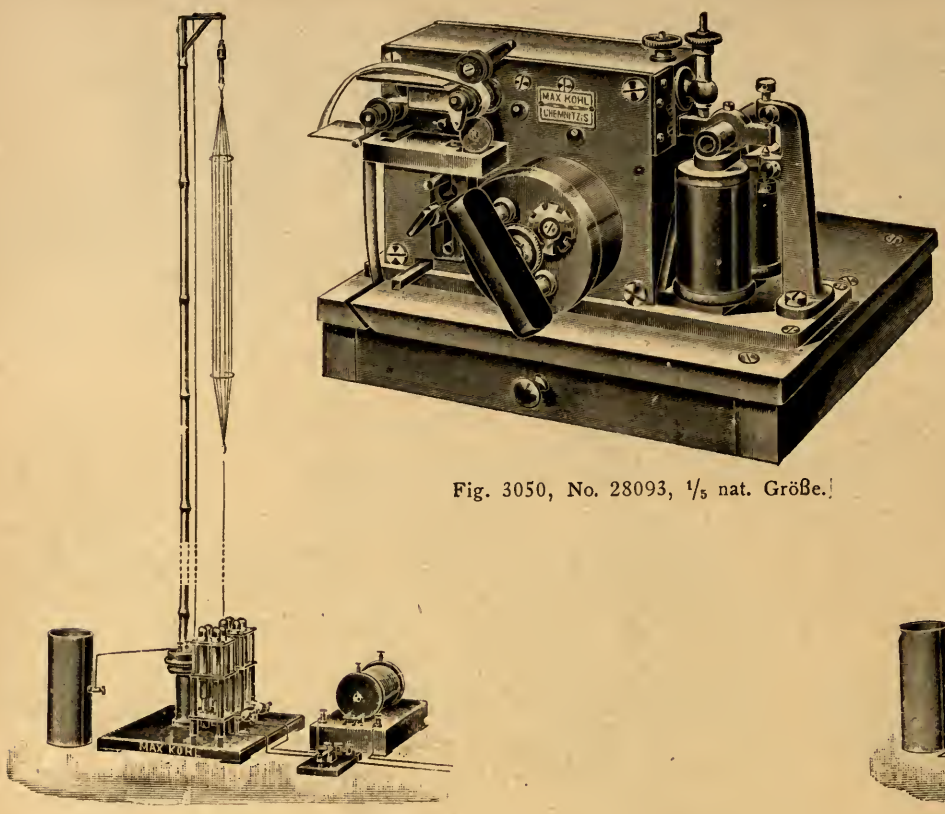
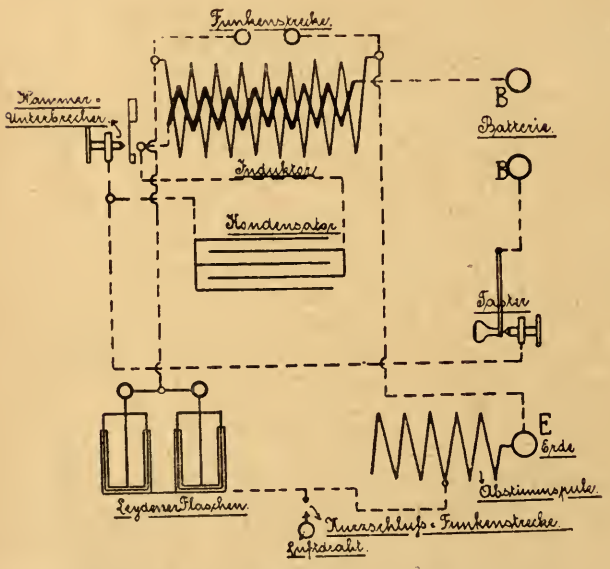


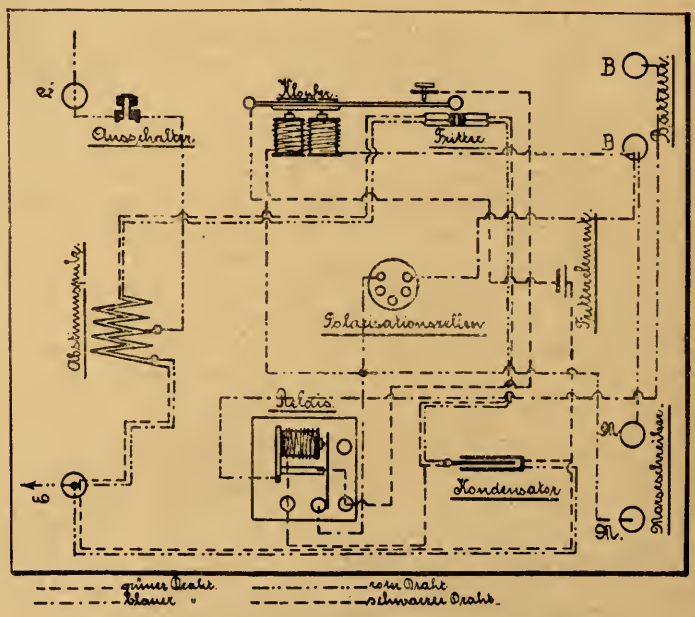
Fig. 3050, No. 28093, 1/5 nat. Größe.

Fig. 3049, No. 28089, 1/13 nat. Größe.

Fig. 3049a, No. 28091, 1/13 nat. Größe.



Schaltung der Senderstation des Systems Slaby-Arco.



Schaltung der Empfängerstation des Systems Slaby-Arco.

28089. **Senderstation zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht** nach Prof. Braun, *Fig. 3049,* **ohne** Funkeninduktor, Morsetaster und Elemente. — **Braun's transmitting station for wireless telegraphy.** — *Poste transmetteur de Braun pour la télégraphie sans fil* — M 165 — ℳ —

Die Senderstation enthält eine Funkenstrecke, einen Kondensator, einen Transformator und einen 2,5 m hohen Mast mit Senderdraht und einer Gegenkapazität hierfür. Der Mast ist aus Bambusrohr angefertigt und besteht aus 3 zusammensteckbaren Teilen. Der Ausleger an der Spitze des Mastes trägt zwei Rollen, damit der Sendedraht hochgezogen werden kann.

Zum Betriebe des Apparates ist ein Funkeninduktor von ungefähr 20 cm Funkenlänge erforderlich.

28090. **Morsetaster. — Morse key.** — *Manipulateur Morse* . . . . . M 10 — ℳ —

28091. **Empfängerstation zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht** nach Prof. Braun, *Fig. 3049a,* **ohne** Morsefarbschreiber und Elemente. — **Braun's receiving station for wireless telegraphy.** — *Poste récepteur de Braun pour la télégraphie sans fil* . . . M 320 — ℳ —

Die Empfängerstation enthält außer dem Mast mit dem Empfangsdraht und der Gegenkapazität: einen aus einem Kondensator und einer Selbstinduktionsspule gebildeten Schwingungskreis, den Kohärer, das Relais, eine Klingel, den Klopfer und einen kleinen Hilfskondensator.

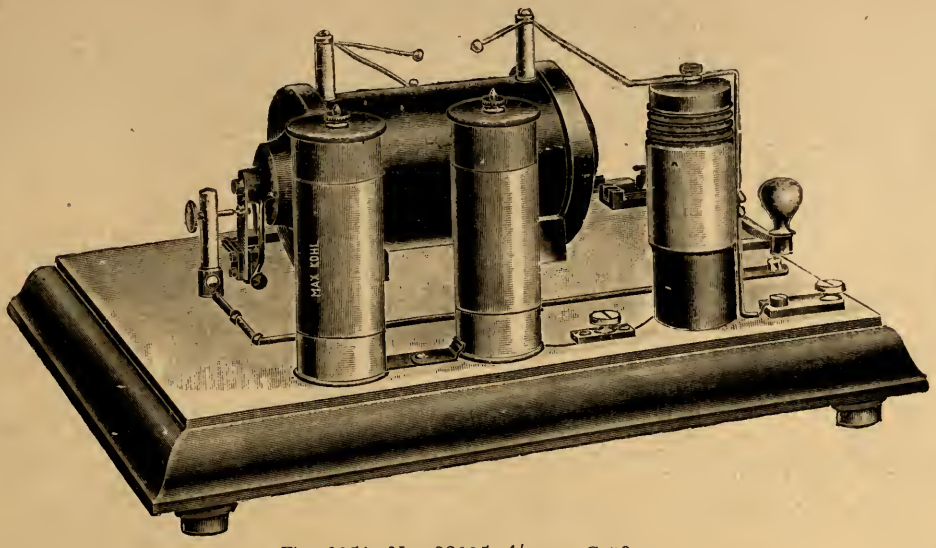


Fig. 3051, No. 28095, 1/5 nat. Größe.

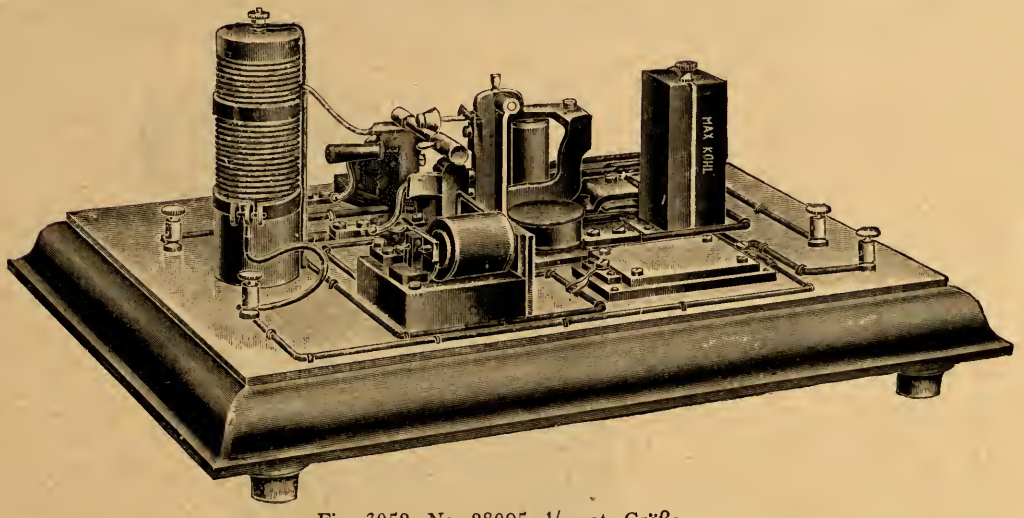


Fig. 3052, No. 28095, 1/5 nat. Größe.

	ℳ	₰
28092. **Morsefarbschreiber** mit Uhrwerk auf poliertem Mahagonibrett. — **Morse inkwriter.** — *Récepteur à encre de Morse*	80	—
Vergl. No. 27176 auf Seite 695.		
28093. **Normalfarbschreiber für direkte Schrift,** *Fig. 3050,* mit herausnehmbarer Federtrommel, horizontaler, ausziehbarer Papierrolle im Fuß, mit Selbstauslösung, auf poliertem Mahagonisockel. — **Standard inkwriter for direct writing, with removable springbox, horizontal removable paper-roll in the foot, automatical ratch, on polished mahogany base.** — *Récepteur à encre de Morse, avec mouvement d'horlogerie, sur socle acajou verni, avec tambour à ressort détachable, rouleau de papier horizontal et déclanchement automatique*	250	—
28094. **Kohärerprüfer**	15	—
Eine ausführliche Beschreibung wird jedem Apparate beigegeben.		
28095. **Vollständiger Demonstrationsapparat für die Telegraphie ohne Draht** nach Slaby-Arco, *Fig. 3051 und 3052,* ohne Luftleitungsdrähte und ohne Morseschreiber. — **Slaby-Arco's apparatus for wireless telegraphie.** — *Appareil de Slaby-Arco pour la télégraphie sans fil*	260	—
Die **Senderstation** besteht aus einem Induktor mit Platinunterbrecher, einer verstellbaren Funkenstrecke, 2 Leydener Flaschen, einer veränderlichen Selbstinduktionsspule und einem Morsetaster.		
Die **Empfängerstation** enthält eine Abstimmspule, einen kleinen Kondensator, ein Relais, einen Kohärer, den Klopfer und ein Trockenelement.		
Man kann mit dem Apparate folgende elektrische Vorgänge demonstrieren: 1. Hervorrufen von Schwingungen in Luftleitern und Resonatorspulen durch einen darauf abgestimmten Erreger, 2. Abstimmung eines Empfängers auf diese Geberschwingungen, 3. Abstimmung des Kohärerschwingungskreises auf die Schwingungen des Luftleiters, 4. eine genaue und schnelle Übertragung von Morsezeichen unter günstigen Bedingungen auf Entfernungen von mehreren Kilometern.		
Der Apparat kann auch mit einem größeren Funkeninduktor betrieben werden.		
28096. **Morsefarbschreiber** vergl. No. 28092	80	—
28097. — derselbe wie No. 28093	250	—
Eine ausführliche Beschreibung des Apparates steht auf Wunsch zu Diensten.		

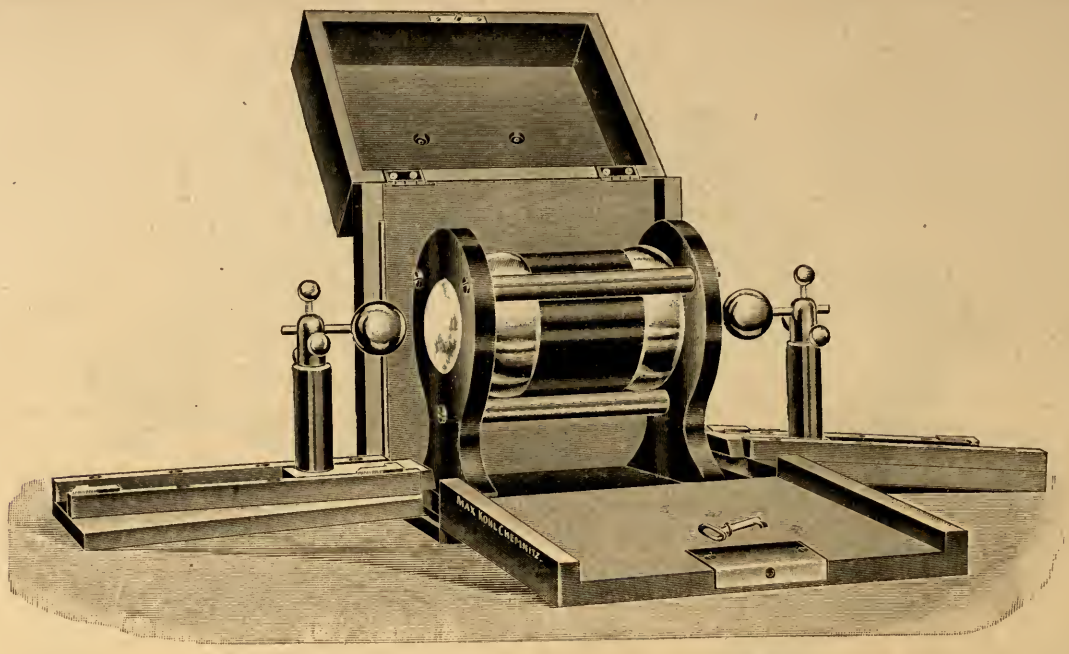


Fig. 3053, No. 28098 u. 28099, 1/4 nat. Größe.

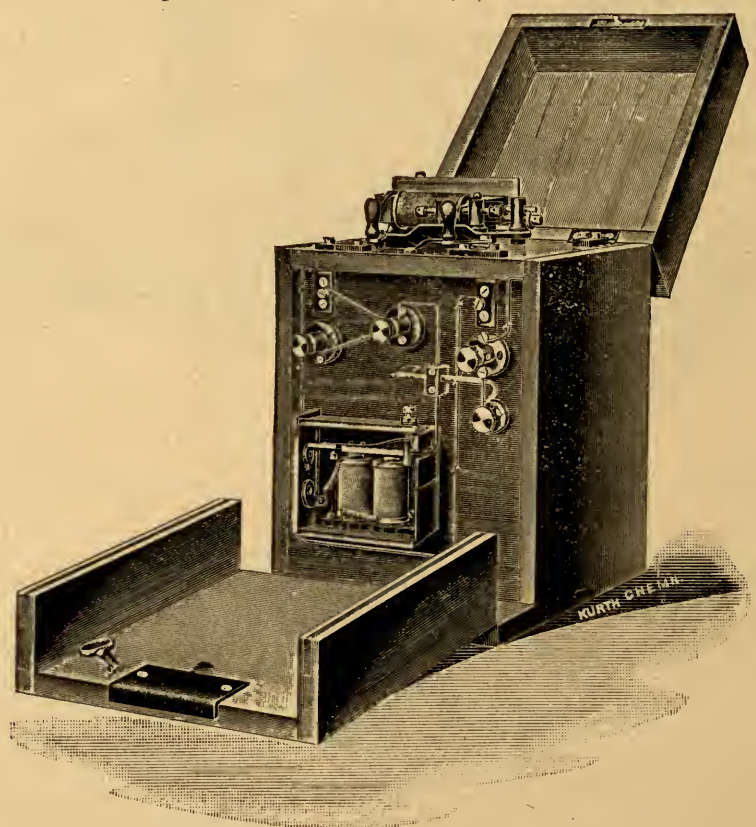


Fig. 3054, No. 28098 u. 28100, 1/4 nat. Größe.

b) Kleiner transportabler Apparat für drahtlose Telegraphie zur Demonstration und für geringe Entfernungen.

Portable apparatus. — *Appareil portatif.*

28098. **Transportabler Apparat für die Telegraphie ohne Draht** nach Marconi, *Fig. 3053 und 3054,* bestehend aus einer **Senderstation** mit Righischem Radiator in einem verschließbaren, polierten Nußbaumkasten von 230 × 195 × 150 mm Größe und aus einer **Empfängerstation** mit einem Marconischen Kohärer, einem empfindlichen, regulierbaren polarisierten Relais, einem elektrischen Klopfer, 2 Ausschaltern und 4 Trockenelementen, ebenfalls in einem verschließbaren, polierten Nußbaumkasten von 230 × 195 × 150 mm. — **Portable apparatus for wireless telegraphy, composed of a transmitting station with Righi radiator in polished travelling case with lock and key and a receiving station with Marconi coherer, adjustable polarized relay of**

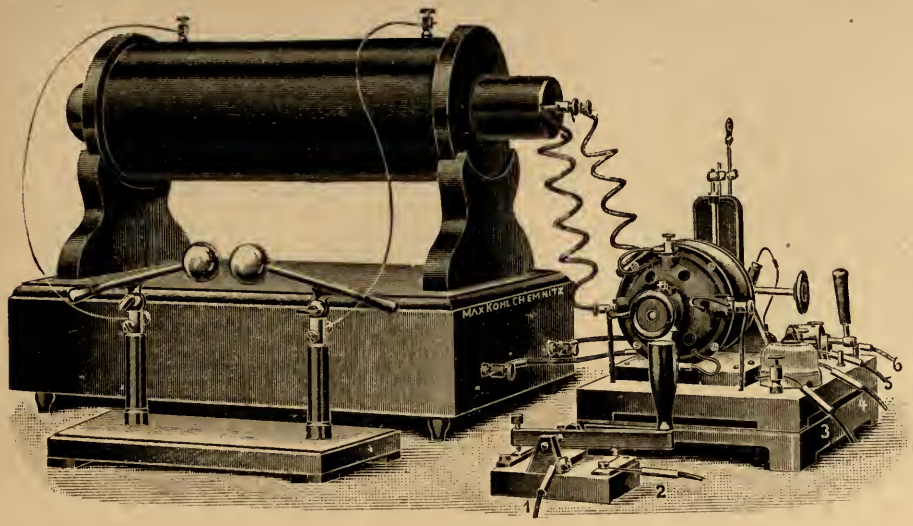


Fig. 3055, No. 28105 u. 28106, 1/7 nat. Größe.

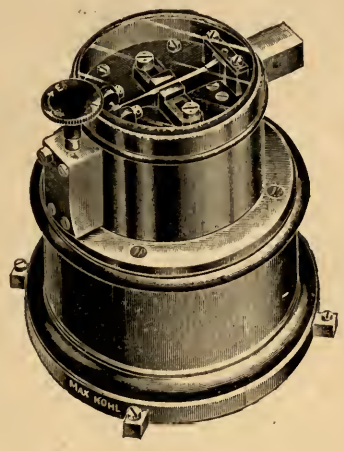


Fig. 3056, No. 28110, 1/5 nat. Größe.

high sensibility, electric shaker, 2 cut-outs and 4 dry piles, in a polished travelling case with lock and key. — *Appareil portatif pour la telegraphie sans fil composé d'un poste transmetteur avec oscillateur-radiateur de Righi dans une boîte en noyer vernie, et d'un poste récepteur avec cohéreur Marconi, relais polarisé réglable très sensible, frappeur électrique, 2 interrupteurs et 4 piles sèches, dans une boîte en noyer vernie* — ℳ 260 | ₰ —

Der Empfängerstation werden 2 vernickelte Resonatoren für das leichtere Ansprechen des Apparates beigegeben.

Eine ausführliche Beschreibung des Apparates steht auf Wunsch zur Verfügung.

28099. **Senderstation allein,** *Fig. 3053.* — Transmitting station singly. — *Poste transmetteur seul* — ℳ 110 | ₰ —

28100. **Empfängerstation allein,** *Fig. 3054.* — Receiving station singly. — *Poste récepteur seul* — ℳ 150 | ₰ —

28101. **Ledertasche mit Tragriemen** für die Senderstation. — Leather case with strap for the transmitting station. — *Sacoche de cuir avec banderole pour le poste transmetteur* — ℳ 16 | ₰ —

28102. — dieselbe für die Empfängerstation. — The same for the receiving station. — *Le même pour le poste récepteur* . . . . . — ℳ 16 | ₰ —

28103. **Morsetaster,** in großer Ausführung mit kräftigen Platinkontakten. — Morse Key. — *Manipulateur Morse* . . . . . — ℳ 20 | ₰ —

28104. **Morsetaster** mit sehr starken Platinkontakten und langem Hartgummi-Druckknopf, für den Betrieb mit dem Wehnelt-Unterbrecher, vergl. Fig. 3055. — Key with extra stout platinum contacts. — *Manipulateur Morse, avec contacts en platine très robuste* — ℳ 40 | ₰ —

Eine ausführliche Beschreibung des Apparates steht zu Diensten.

c) Apparat für drahtlose Telegraphie auf Entfernungen von einigen Kilometern.

Apparatus for Wireless Telegraphy, working at Distances of some Kilometres.

Appareil pour télégraphie à quelques kilomètres de distance.

28105. **Righischer Radiator,** siehe *Fig. 3055,* bestehend aus Grundbrett und 2 Hartgummisäulen, an deren freien Enden je eine Messingstange mit Messingvollkugel in Scharnier drehbar ist, mit Anschlußklemmen. Righi radiator, composed of base with 2 hard caoutchouc pillars, at the free ends of which a movable brass staff with massive brass ball is fastened. — *Oscillateur-Radiateur de Righi, composé d'une planchette avec 2 colonnes d'ébonite portant chacune une tige de laiton terminée par une boule du même métal* — ℳ 40 | ₰ —

28106. **Taster,** siehe *Fig. 3055,* mit besonders starken Platinkontakten und langem Hartgummidruckknopf. — Key with extra stout platinum contacts. — *Manipulateur Morse avec contacts en platine robustes* . . . . . — ℳ 40 | ₰ —

28107. **Transportkasten** für den Radiator und Taster. — Travelling case for containing radiator and key. — *Boîte portative pour contenir l'oscillateur et le manipulateur* . — ℳ 22 | ₰ —

28108. **Verstellbarer Stahlkohärer,** mit Füllmasse. — Adjustable steel coherer with filling mass. — *Cohéreur réglable en acier rempli* . . . . . — ℳ 30 | ₰ —

28109. **Vorrichtung zum Einspannen und Erschüttern des Kohärers** auf Mahagonibrett. — Contrivance for fixing and shaking the coherer, on mahogany board. — *Mécanisme pour fixer et ébranler le cohéreur, sur planchette en acajou* . . . . . — ℳ 60 | ₰ —

28110. **Polarisiertes Dosenrelais,** *Fig. 3056,* mit hohem Widerstand von ungefähr 7000 Ohm, mit eingebautem Nebenschlußwiderstand und 4 Polarisationszellen zum Verhindern der Funkenbildung, auf Mahagoni-Grundbrett. — Polarized box relay of high resistance with shunt resistance and 4 polarization cells to avoid sparking, on mahogany board. — *Relais polarisé de haute résistance, avec shunt intérieur et 4 piles de polarisation pour empêcher la formation des étincelles, sur planchette en acajou* . . . . . — ℳ 175 | ₰ —

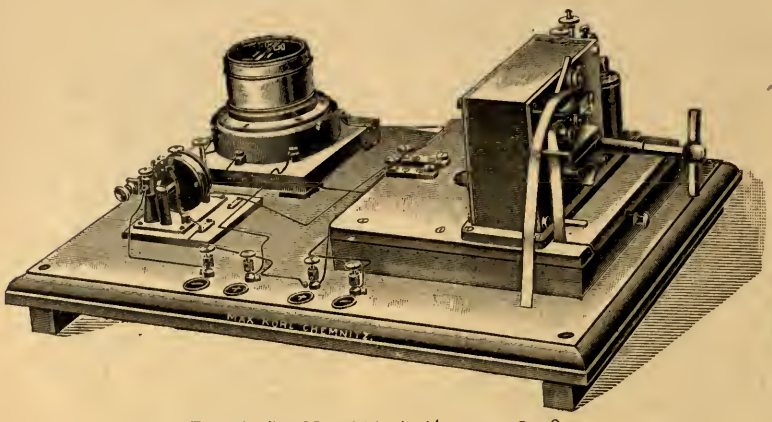


Fig. 3057, No. 28115, 1/10 nat. Größe.

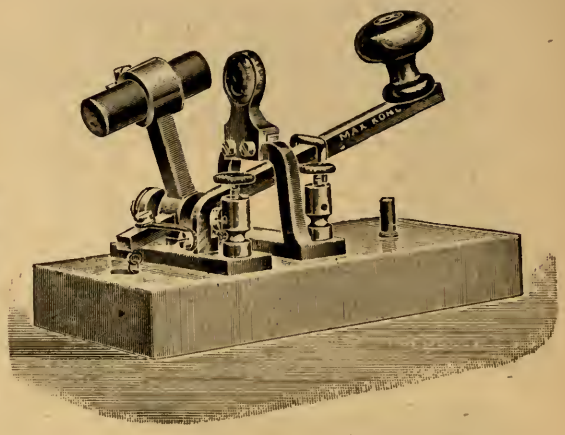


Fig. 3058, No. 28116, 1/4 nat. Größe.

28111. **Dosenrelais, Kohärer** und **Erschütterungsvorrichtung** für denselben auf gemeinschaftlicher polierter Mahagoniplatte montiert, mit allen Verbindungen und 6 Anschlußklemmen. — **Box-relay, coherer and shaking contrivance for the above, on the same mahogany board.** — *Relais cohéreur et décohéreur montés sur une même planchette en acajou* . . . . . ℳ 275 —

28112. **Transportkasten hierzu.** — **Travelling case for the above.** — *Boîte portative pour l'appareil précédent* . . . . . 22 —

28113. **Normalfarbschreiber für direkte Schrift,** *Fig. 3050,* mit herausnehmbarer Federtrommel, horizontaler, ausziehbarer Papierrolle im Fuß, mit Selbstauslösung, auf poliertem Mahagonisockel. — **Standard inkwriter for direct writing, with removable springbox, horizontal removable paper-roll in the foot, automatical ratch, on polished mahogany base.** — *Récepteur à encre de Morse (voir le No. 28093)* . . . . . 250 —

28114. **Transportkasten** für den Normalfarbschreiber. — **Travelling case for the Standard inkwriter.** — *Boîte portative pour l'appareil précédent* . . . . . 22 —

28115. **Zusammengestellte Empfängerstation,** *Fig. 3057,* bestehend aus 1 verstellbaren Stahlkohärer No. 28108, 1 Vorrichtung zum Einspannen und Erschüttern desselben No. 28109, 1 polarisierten Dosenrelais No. 28110 und 1 Normalfarbschreiber No. 28113 auf gemeinsamem, poliertem Mahagonibrett montiert. — **Combined receiving station, consisting of an adjustable steel coherer No. 28108, a contrivance for fixing and shaking the same as No. 28109, polarized box-relay No. 28110, and Standard inkwriter No. 28113, mounted on common base of mahogany.** — *Poste récepteur complet comportant un cohéreur réglable en acier No. 28108, un mécanisme pour fixer et ébranler le cohéreur, No. 28109, un relais polarisé No. 28110 et un récepteur à encre, le tout monté sur une même planchette en acajou verni* . . . . . 540 —

Mit ausführlichen Kostenanschlägen über vollständige Einrichtungen nach diesem System stehe ich gern zu Diensten.

28116. **Taster,** *Fig. 3058,* für große Stromstärken. — **Morse key for powerful currents.** — *Manipulateur Morse pour grandes intensités* . . . . . 30 —

Der Taster ist so ausgeführt, daß der bei der Unterbrechung entstehende Lichtbogen, welcher durch die Eigenwärme nach oben getrieben wird, dem Apparate nicht schädlich wird. Der eine Kontakt ist auswechselbar und besteht aus *Kohle; er muß stets mit dem positiven Pole der Stromzuleitung verbunden werden.*

Der Taster, welcher sich besonders für den Betrieb des Funkeninduktors mit Wehnelt-Unterbrecher eignet, ist in dieser Anordnung außerordentlich widerstandsfähig.

28117. **Morsetaster** für Stromstärken bis zu 50 Ampere, *Fig. 3059,* mit starken Platinkontakten und elektromagnetischer Funkenlöschung. — **Morse key for currents of 50 ampères.** — *Manipulateur Morse pour intensités jusqu'à 50 ampères* . . . . . 150 —

Der Taster ist für große Stromstärken bestimmt, wie sie sich beim Betrieb des Funkeninduktors mit dem Wehnelt-Unterbrecher ergeben.

28118. **Schießvorrichtung, durch elektrische Wellen auslösbar,** *Fig. 3060.* — **Electric pistol.** — *Pistolet électrique* . . . . . 80 —

Diese Vorrichtung kann mit jedem der oben aufgeführten Sender in Tätigkeit gesetzt werden. Sie besteht aus einem Kohärer, einem Relais und einem Elektromagneten mit Anker, der eine Sperrvorrichtung für einen Hebel mit Spannfeder bildet. Bei Erregung des Kohärers schließt das Relais den Stromkreis für den Elektromagneten, der Anker wird angezogen, der Hebel wird frei und durch die Feder gegen den Abzug des gespannten Pistols geschlagen, wodurch dieses abgefeuert wird.

Fig. 3059, No. 28117, 1/4 nat. Größe.

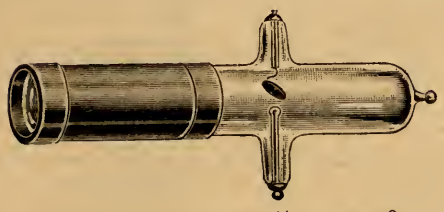


Fig. 3061, No. 28119, 1/4 nat. Größe.

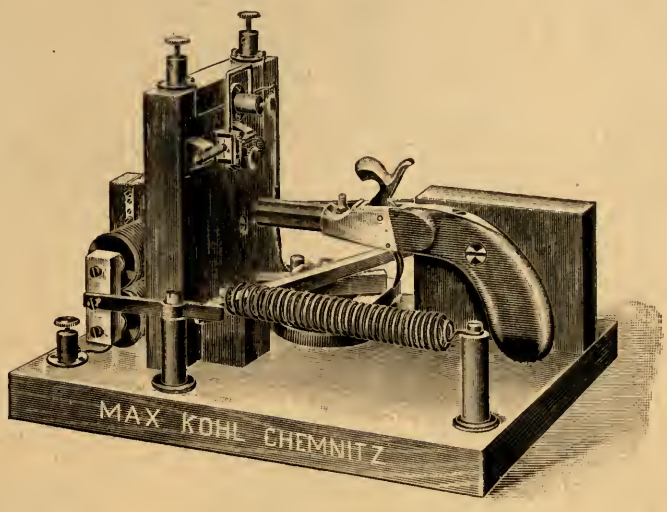


Fig. 3060, No. 28118, 1/4 nat. Größe.

d) Großer Apparat für Funkentelegraphie auf große Entfernungen (System Slaby-Arco).

Large Apparatus for Wireless Telegraphy at great Distances.

Grand appareil pour la télégraphie sans fil à grande distance.

Ich liefere auch große Einrichtungen für Telegraphie ohne Draht für Wellenlängen von 120 bis 1600 m und stehe mit ausführlichen Kostenanschlägen hierüber gern zu Diensten.

		ℳ	₰
28119.	**Zicklersche Röhre für lichtelektrische Telegraphie,** *Fig. 3061,* mit Quarzplatte und verschiebbarer Quarzlinse. — **Zickler's tube for optic-electric telegraphy.** — *Tube de Zickler pour la télégraphie photo-électrique*	50	—

Die lichtelektrische Telegraphie nach Zickler beruht auf der Erscheinung, daß eine Funkenstrecke bei Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte die Funken übertreten läßt, während diese bei Aufhören der Bestrahlung erlöschen. Die Funkenstrecke ist in eine luftverdünnte Glasröhre eingeschlossen, die an einem Ende ein Quarzfenster besitzt; vor diesem Fenster ist eine verschiebbare konvexe Quarzlinse angebracht, welche die ultravioletten Strahlen auf der Kathode sammelt. Das Abblenden der ultravioletten Strahlen wird in unsichtbarer Weise dadurch hervorgerufen, daß eine starke Glasplatte in den Lichtkegel der Bogenlampe eingeschoben wird.

Zubehör zu No. 28119. — Appertainings for No. 28119. — *Accessoires pour No. 28119.*

28120.	**Stativ mit Holzklemme** zum Einspannen der Empfängerröhre. — **Stand with wooden clamp for holding the Zickler tube.** — *Support avec pince en bois pour tenir le tube de récepteur*	6	50
28121.	**Elektrische Glocke.** — **Electric bell.** — *Sonnerie électrique*	4	50
28122.	**Telephon in Hartgummihülse.** — **Telephon with ebonite cover.** — *Téléphon à gaîne ébonite*	15	—
28123.	**Geißlersche Röhre.** — **Geissler's Tube.** — *Tube de Geissler*	3	—

Die Geißlersche Röhre kann an Stelle des Telephons verwendet werden; sie wird mit der Zicklerschen Röhre in einen Stromkreis hintereinander geschaltet. Während die Geißlersche Röhre nur in mattem Lichte erstrahlt, wenn in der Zicklerschen Röhre keine Funken überspringen, so leuchtet sie bei Funkenübergang sofort hell auf.

28124.	**Starke Glasplatte,** 200×150×8 mm. — **Thick glass plate.** — *Forte plaque de verre*	3	—
28125.	**2 Leydener Flaschen** nach Lodge, *Fig. 3062 auf Seite 800,* **zur Demonstration elektrischer Resonanz** (Z. f. d. phys. u. chem. U. 3, Seite 249), 16 cm hoch. — **2 Leyden jars according to Lodge for demonstrating electric resonance, 16 cm high.** — *2 bouteilles de Leyde de Lodge pour démontrer la résonnance électrique, 16 cm de hauteur*	24	—

Die eine Flasche ist mit einem Schließungsdraht versehen, der eine durch zwei Messingkugeln begrenzte Funkenstrecke enthält; die andere enthält einen völlig geschlossenen Kreis, der jedoch durch ein verschiebbares Drahtstück in seiner Länge veränderlich ist. Außerdem steht der innere Belag dieser letzten Flasche mit dem äußeren mittels eines nur durch eine sehr kleine Funkenstrecke unterbrochenen Schließungskreises in Verbindung. Beide Flaschen werden so nebeneinander gestellt, daß die Schließungskreise parallel *nebeneinander* verlaufen (*nicht,* wie es die Figur zeigt). Wird nun die erste Flasche mit dem festen Stromkreis durch einen Induktionsapparat erregt, so entladet sich bei jedem Funkenübergange durch Resonanzwirkung auch die zweite Flasche unter der Voraussetzung, daß der Gleitkontakt die entsprechende richtige Stellung einnimmt. Ein geringes Verschieben des Gleitkontaktes stört die Resonanz und hebt die sekundäre Entladung auf. Die Induktion wird auch dadurch gehindert, daß man zwischen die beiden Flaschen einen Metallschirm schiebt; Glasplatten oder Holzschirme sind dagegen ohne Einfluß.

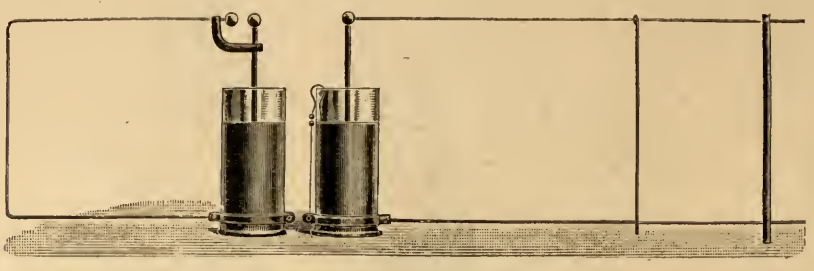


Fig. 3062, No. 28125, 1/8 nat. Größe.

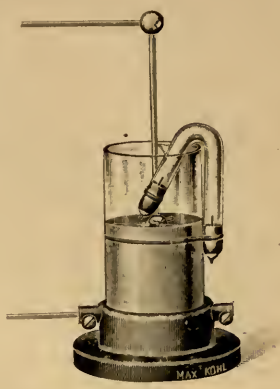


Fig. 3063, No. 28127, 1/6 nat. Größe.

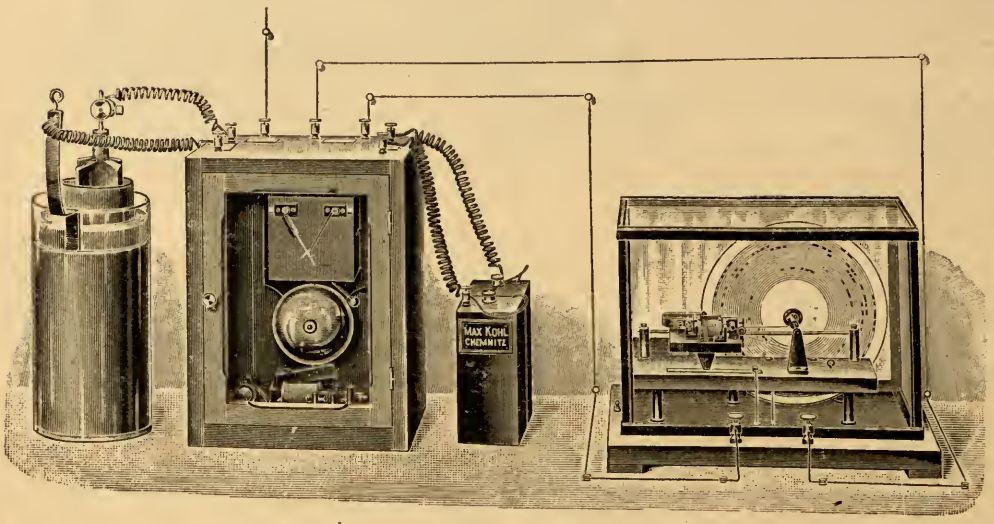


Fig. 3064, No. 28128, 1/10 nat. Größe.

Fig. 3066, No. 28130, 1/3 nat. Größe

28126. **2 Leydener Flaschen** wie No. 28125, von 26 cm Höhe. — **The sames, 26 cm high.** — *Les mêmes, 26 cm de hauteur* . . . . . ℳ 36 | ₰ —

28127. **Indikator (Entladungsröhre)** nach Noack, *Fig. 3063,* zum Nachweis von Resonanzschwingungen (Z. f. d. phys. u. chem. U. **15**, Seite 95). — **Noack's indicator.** — *Indicateur de Noack* . . . . . ℳ 4 | ₰ —

Der Indikator besteht aus einer winkelförmigen Geißlerschen Röhre, die an Stelle der Funkenstrecke so an die Lodgesche Flasche mit Fäden befestigt wird, daß die an den beiden Enden befindlichen Stanniolbelege mit den Flaschenarmaturen guten Kontakt haben. Die Röhre leuchtet bei jeder Entladung auf.

28128. **Gewitter-Registrator** nach P. J. Schreiber, *Fig. 3064.* — **Thunder-storm recorder.** — *Enrégistreur d'orages de Schreiber* . . . . . ℳ 180 | ₰ —

Dieser Apparat zeigt selbsttätig Gewitter in einem Umkreis von 20 Meilen an und registriert sie auf einer Papierscheibe, die mit einem für 24 Stunden berechneten Uhrwerke verbunden ist. Zum vollständigen Apparate gehört der in einem gutschließenden Gehäuse eingebaute Kohärer mit Erschütterungsvorrichtung, die gleichzeitig als akustisches Zeichen dient, empfindlichem Relais und Nebenschlußwiderstand für ein Element, ferner die Farbschreibvorrichtung in einem besonderen Glaskasten, sowie 3 erforderliche Elemente.

Der Apparat ist trotz seiner Einfachheit sehr empfindlich. Die Zeitbestimmung der einzelnen elektrischen Entladungen läßt sich genau ausführen, da der Schreibstift in der Zeit von 24 Stunden den langen Weg von 10—12 m beschreibt.

Eine ausführliche Beschreibung wird dem Apparate beigegeben.

Telephonie und Mikrophonie.

Telephony and Microphony. — *Téléphonie et microphonie.*

28129. **Apparat zur Erklärung der Wirkungsweise des Telephons,** *Fig. 3065* (Z. f. d. phys. u. chem. U. **2**, Seite 133). — **Apparatus for demonstrating the action of the telephone.** — *Appareil pour expliquer le principe du téléphone* . . . . . ℳ 40 | ₰ —

Der Apparat besteht aus 2 kräftigen Magnetstäben und 2 dieselben umgebenden, mit feinem Draht bewickelten und untereinander verbundenen Spulen. Vor dem einen Magneten ist ein Eisenklötzchen pendelnd aufgehangen. Nähert man dem andern Magneten eine Eisenplatte, so wird das Klötzchen in Bewegung gebracht.

28130. **Telephon in Glasmantel,** *Fig. 3066,* mit Hartgummifassungen, alle inneren Teile gut sichtbar. — **Telephone with glass case, showing the inner parts.** — *Téléphone à enveloppe en verre, toutes les pièces intérieures bien visibles* . . . . . ℳ 16 | ₰ —

Fig. 3067, No. 28131, 1/4 nat. Größe.

Fig. 3068, No. 28134, 1/4 nat. Größe.

Fig. 3069, No. 28136, 1/4 nat. Größe.

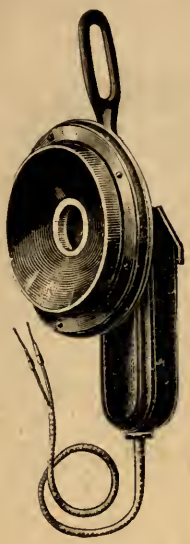


Fig. 3070, No. 28137, 3/10 nat. Größe.

Fig. 3071, No. 28138, 1/5 nat. Größe.

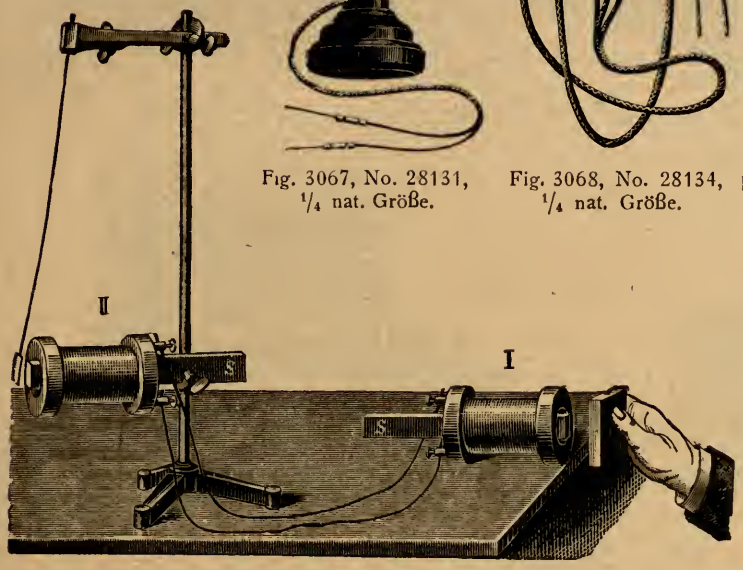


Fig. 3065, No. 28129, 1/7 nat. Größe.

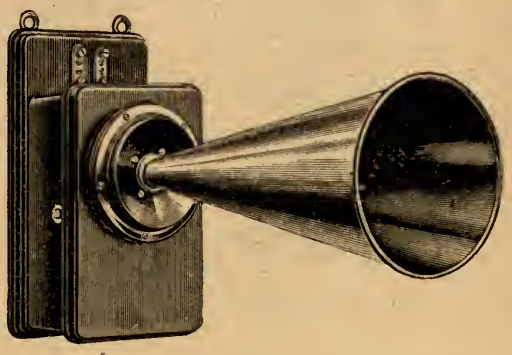


Fig. 3072, No. 28139, 1/5 nat. Größe.

	ℳ	₰
28131. **Telephon** nach Bell, *Fig. 3067,* mit Stabmagnet in Hartgummihülse mit zweiadriger Leitungsschnur. — **Telephon according to Bell with magnetized bar in ebonite cover, with conducting cord.** — *Téléphone de Bell, avec barreau aimanté, gaîne ébonite et cordon à deux conducteurs*	7	50
28132. — dasselbe, mit Hufeisenmagnet in Hartgummihülse, mit zweiadriger Leitungsschnur. — **The same with horse-shoe-magnet in ebonite cover.** — *Le même, à aimant en fer de cheval*	11	—
28133. — dasselbe, mit Hufeisenmagnet, in Metallgehäuse mit Hartgummimantel und Klemmschrauben, ohne Leitungsschnur. — **The same with horse-shoe-magnet in metal case with ebonite cover and terminals, without conducting cords.** — *Le même, avec aimant en fer à cheval, gaîne métallique à enveloppe d'ébonite et bornes, sans cordon conducteur*	15	—
28134. **Dosentelephon,** *Fig. 3068,* doppelpolig, mit einem Magnet, vernickelter Kapsel, Hartgummimundstück und zweiadriger Leitungsschnur. — **Watch telephone, double pole and one magnet, including cord.** — *Téléphone forme montre bipolaire, avec un aimant, cordon conducteur*	7	50
28135. — dasselbe, mit zwei Magneten. — **The same, with 2 magnets.** — *Le même, avec 2 aimants*	9	—
28136. **Löffeltelephon,** *Fig. 3069,* mit Hufeisenmagnet, vernickelter Kapsel, Hartgummimundstück und zweiadriger Leitungsschnur. — **Spoon shaped receiver.** — *Téléphone forme cuiller*	17	—
28137. **Präzisions-Telephon,** *Fig. 3070.* Modell der deutschen Reichspost, in vorzüglicher Ausführung. — **Precision telephone, German post office modele.** — *Téléphone de précision, modèle de l'État allemand, très soigné*	20	—
28138. **Präzisions-Telephon** nach Siemens & Halske, *Fig. 3071,* aufrechte Form, mit Ruftrompete und Doppelleitungsschnur. — **Precision telephone according to Siemens & Halske upright form, including cord.** — *Téléphone de précision de Siemens & Halske, type vertical, avec trompette d'appel et cordon conducteur*	33	—
28139. **Lautsprechendes Präzisions-Telephon,** *Fig. 3072,* in poliertem Nußbaumkasten, mit abschraubbarem Schalltrichter. — **Loudly speaking precision telephone.** — *Téléphone haut parleur de précision*	38	—

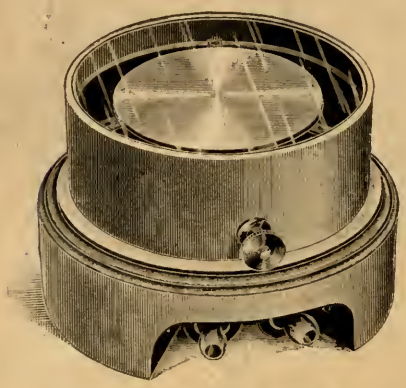


Fig. 3073, No. 28140, 1/3 nat. Größe.

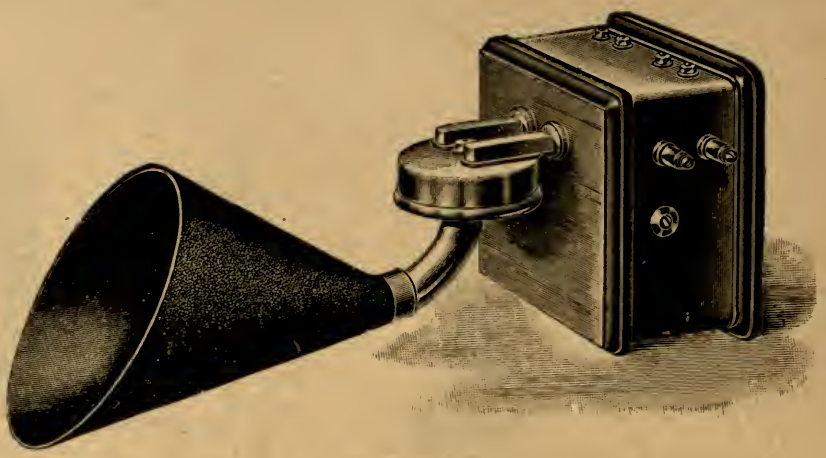


Fig. 3076, No. 28144, 1/3 nat. Größe.

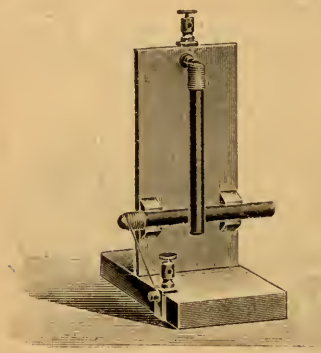


Fig. 3074, No. 28141, 1/5 nat. Größe.

Fig. 3075, No. 28142, 1/7 nat. Größe.

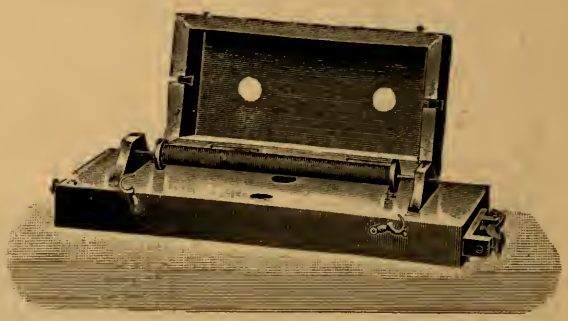


Fig. 3078, No. 28145, 1/4 nat. Größe.

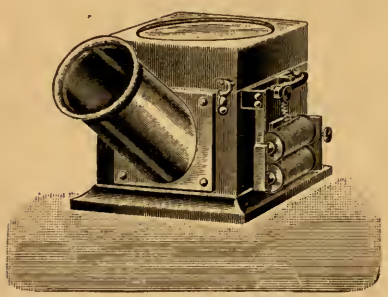


Fig. 3077, No. 28145, 1/4 nat. Größe.

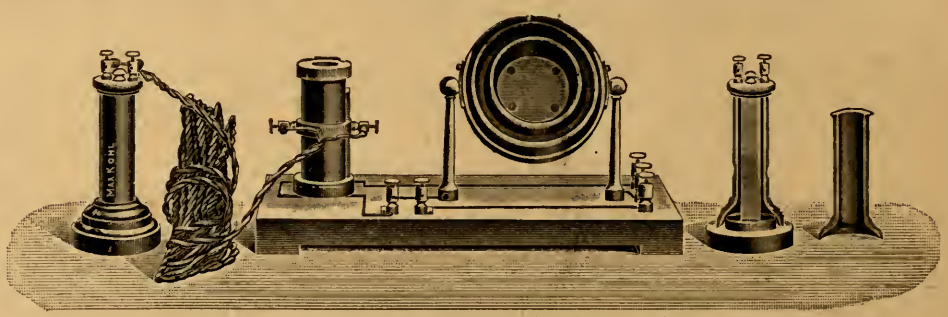


Fig. 3079, No. 28146, 1/5 nat. Größe.

28140. **Monotelephon,** *Fig. 3073,* nur auf bestimmte Töne ansprechend. — **Monotelephone.** — *Monotéléphone* . . . . . ℳ 100 | ₰ —

Das Monotelephon enthält in einer Dose mit Glasdeckel einen kräftigen Magneten, auf dessen hohlen Kern oben eine Magnetisierungsspule von 200 bis 400 Ohm Widerstand aufgesetzt ist. Die 2 mm starke Membran ist nicht mit dem Rande festgeklemmt, sondern in 3 Punkten der ersten Knotenlinie durchbohrt und auf 3 Spitzen aufgesetzt, die radial in Schlitten verschiebbar sind. Jede Membran ist durch entsprechende Wahl ihres Durchmessers auf einen bestimmten Ton abgestimmt. Sie spricht kräftig an, wenn eine Reihe Wechselströme das Telephon durchfließen, die mit dem Grundton der Membran gleiche Periode haben, bleibt aber nahezu unbeweglich, wenn der Periodenunterschied mindestens einen halben Ton beträgt. Die von der Membran erzeugten Schallwellen werden durch Schläuche dem Ohre zugeleitet.

28141. **Mikrophon** nach Weinhold, einfach, *Fig. 3074* (W. D. Fig. 549 [516]). — **Weinhold's microphone, simple.** — *Microphone de Weinhold, simple* . . . . . 6 | —

28142. **Mikrophon,** *Fig. 3075* (M. P. III. Fig. 800). — **Microphone.** — *Microphone* . . . 6 | 50

28143. **Mikrophon** mit großer Induktionsspule und Stöpselausschalter, vergl. Fig. 3080. — **Microphone.** — *Microphone* . . . . . 28 | —

28144. **Mikrophon,** mit großem beweglichen Schalltrichter, *Fig. 3076,* mit großer Induktionsspule in poliertem Nußbaumkästchen. — **Microphone.** — *Microphone* . . . . . 30 | —

28145. **Telephon** nach Ph. Reis, aus Sender, *Fig. 3077,* und Empfänger, *Fig. 3078,* bestehend. — **Telephone according to Reis, consisting of transmitter and receiver.** — *Téléphone de Reis, composé d'un transmetteur et d'un récepteur* . . . . . 80 | —

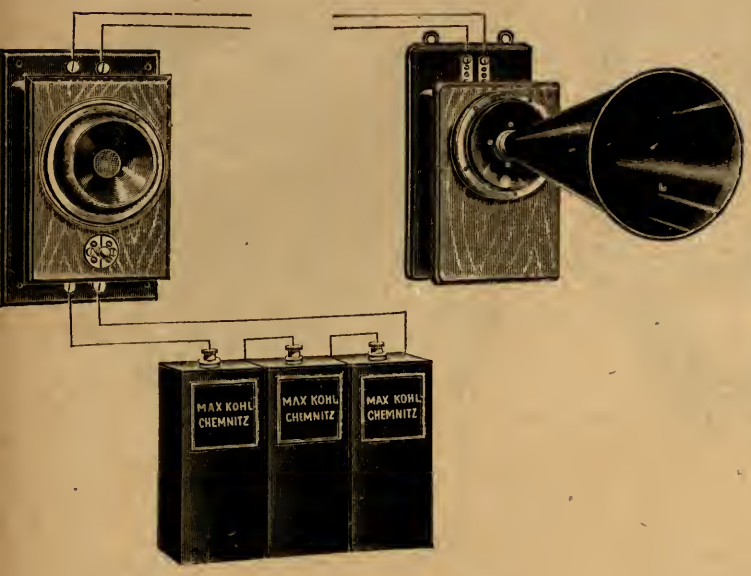


Fig. 3080, No. 28143 u. 28147, 1/4 nat. Größe.

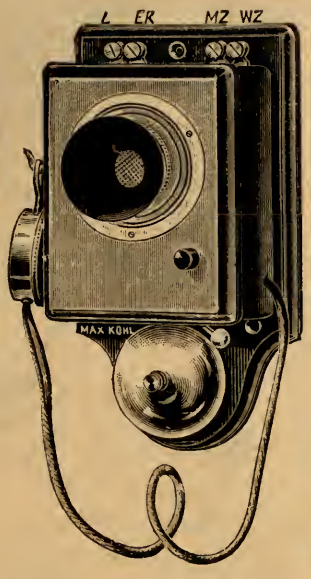


Fig. 3081, No. 28148, 1/4 nat. Gr.

Fig. 3082, No. 28149, 1/4 nat. Größe.

Zwischen Sender nnd Empfänger — von Reis selbst Reproduktionsapparat genannt — wird eine Batterie so eingeschaltet, daß beide hintereinander vom Strome durchflossen werden. Dieser ist so stark zu wählen, daß der Anker des am Sender befindlichen kleinen Magneten angezogen wird; hierzu genügen je nach der Entfernung der beiden Stationen 3 bis 4 Bunsenelemente oder Akkumulatoren.

Beschreibung und Gebrauchsanweisung wird jedem Apparate beigegeben.

	M	₰
28146. **Modell einer Mikrotelephonstation,** *Fig. 3079,* vorzüglich zur Demonstration geeignet. — **Model of a microtelephone station, particularly intended for demonstration.** — *Modèle de poste micro-téléphonique, convenant très bien pour les démonstrations* . .	40	—

Das Modell ist betriebsfähig und von tadelloser Wirkung. Auf einer polierten Grundplatte ist auf 2 Säulchen in einer horizontalen Achse drehbar, offen ein Mikrophon montiert. Ferner befindet sich auf dem Brette außer den notwendigen Verbindungen und Klemmen eine Induktionsspule, deren Sekundärwickelung auf einem senkrechten Schlitten verschoben werden kann, wodurch die Induktionswirkung beliebig verändert werden kann. Außerdem gehören zum Apparat 2 Hartgummitelephone mit feiner Wickelung. Das eine dieser Telephone ist aufgeschnitten und auseinandernehmbar, um die innere Einrichtung zeigen zu können. Beigegeben werden noch 12 m dreiadrige Telephonleitungsschnur mit Stiftbolzen an den Enden.

28147. **Vollständiger Apparat zur Demonstration des lautsprechenden Telephons,** *Fig. 3080,* bestehend aus einem hochempfindlichen **Mikrophon** No. 28143 mit großer Induktionsspule und Stöpselausschalter, ferner aus einem **lautsprechenden Präzisions-Telephon,** *Fig. 3072 auf Seite 801,* **3 großen Trockenelementen** und 20 m isolierter **Doppelleitungsschnur** .	80	—

Der Apparat ist außerordentlich wirksam und dabei einfach in Betrieb zu setzen. Eine Batterie von 3 (3 geeignete große Elemente liefere ich in der obigen Apparatzusammenstellung mit) oder auch 4 kräftigen Elementen, an deren Stelle auch 2 bis 3 Akkumulatorenzellen treten können, wird mit den beiden unteren Anschlußklemmen des hochempfindlichen Mikrophons verbunden, das mit einem bequem zu handhabenden Stöpselausschalter verbunden ist, um beim Nichtgebrauche die Batterie zu ihrer Schonung ausschalten zu können. Wird dann von den oberen Klemmen des Mikrophons die Leitung beliebig lang zu den Klemmen des eigentlichen lautsprechenden Präzisions-Telephons geführt, so ist der Apparat betriebsfertig.

Die Lautwirkung ist vorzüglich; Sprache, Gesang und Pfeifen, die übertragen werden, sind in den größten Sälen überall deutlich vernehmbar. Ganz besonders eignet sich die Apparatanordnung für Musikübertragung und für Vorlesungszwecke.

28148. **Mikro-Telephon-Station** für **Hausbetrieb,** *Fig. 3081,* mit Kohlenkörner-Mikrophon, Dosen-Telephon No. 28134, Glocke mit vernickelter Metallschale, selbsttätigem Hakenumschalter, Induktionsrolle, Taster und 4 Anschlußklemmen, in poliertem Nußbaumkasten. — **Microtelephone station for domestical use.** — *Téléphone à microphone pour l'usage domestique*	20	—
28149. **Mikro-Telephon-Station** für **Hausbetrieb,** *Fig. 3082,* mit Mikrophon, Löffel-Telephon No. 28136, Wecker mit vernickelter Metallschale, selbsttätigem Hakenumschalter, Induktionsrolle, Taster und 6 Anschlußklemmen, in poliertem Nußbaumkasten. — **Micro-telephone for domestical use with cylinder microphone and telephone No. 28136, nickeled bell, automatic cummutator, induction-coil, and call, in polished case.** — *Poste micro-téléphonique domestique, avec téléphone No. 28136, sonnerie nickelée, commutateur automatique et bobine d'induction, dans une boîte polie*	35	—

Diese Station wird auch mit einem zweiten Telephon gegen entsprechende Mehrberechnung geliefert.

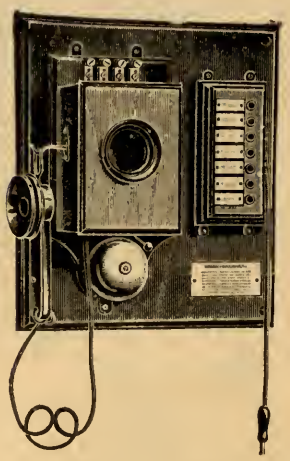


Fig. 3083, No. 28150, 1/9 nat. Größe.

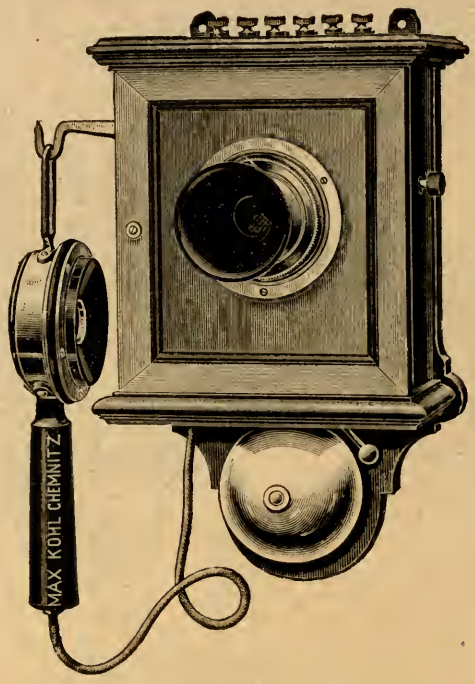


Fig. 3084, No. 28151, 1/4 nat. Größe.

Fig. 3085, No. 28152, 1/4 nat. Größe.

28150. **Mikro-Telephon-Station** für **Hausbetrieb** mit **Linienwähler**, *Fig. 3083*, bestehend aus 1 Station No. 28148 mit Löffel-Telephon No. 28136 und 1 Linienwähler für 7 Stromkreise, mit Schildern, alles zusammen auf einem polierten Wandbrett montiert. — **Micro-telephone for domestical use with distributing switch consisting of 1 station No. 28148 with telephone No. 28136 and distributing switch, for 7 circuits, mounted on polished board.** — *Poste micro-téléphonique domestique composé d'une station No. 28148 avec téléphone No. 28136 et d'un commutateur à fiche pour 7 circuits le tout sur une planchette murale vernie* . . . . . ℳ 55 —

Für andere Anordnung auf Wunsch entsprechende Preisangabe.

28151. **Telephon-Station** für **Batteriestrombetrieb**, *Fig. 3084*, Modell der Reichspost, in poliertem Nußbaumkasten, bestehend aus Kohlenkörner-Mikrophon, Induktionsrolle, selbsttätigem Umschalter, Taster, Nebenschlußwecker und Blitzableiter, mit 1 Dosentelephon mit Griff. — **Telephone with microphone, for battery circuit, case of nut-wood, microphone, induction coil, automatical commutator, push button, bell, lightning arrester, watch telephone.** — *Poste micro-téléphonique, avec appel par pile, boîte en noyer vernie, bobine d'induction, commutateur automatique, sonnerie, paratonnerre et téléphone forme montre* . . . . . ℳ 80 —

28152. **Mikro-Telephon-Station** mit **Induktoranruf**, *Fig. 3085*, mit Kohlenkörner-Mikrophon, 1 Dosentelephon, Induktor, Wechselstrom-Läutewerk, selbsttätigem Umschalter, Induktionsspule, Blitzableiter, Klemmen für ein zweites Läutewerk und ein zweites Telephon. — **Telephone with microphone, with magneto-electric bell, with microphone, telephone, induction coil, alternating current bell, automatical commutator, induction coil, lightning arrester, and terminals for a second bell and a second telephone.** — *Poste micro-téléphonique, avec microphone, téléphone, sonnerie à courant alternatif, commutateur automatique, bobine d'induction, parafoudre, bornes pour une deuxième sonnerie et bornes pour un deuxième téléphone* . . . . . ℳ 50 —

28153. **Fernsprech-Station** für **Induktorbetrieb**, vergl. Fig. 3085, Modell der Reichspost, in poliertem Nußbaumkasten, bestehend aus Kohlenkörner-Mikrophon, Induktionsrolle, selbsttätigem Umschalter, Magnetinduktor mit 3 Magneten und Kurzschlußeinrichtung, polarisiertem Wechselstromwecker und Platten-Blitzableiter für 2 Leitungen mit 1 Telephon. — **Telephone with microphone, with magneto-electric bell, carbon granules-microphone, induction coil, automatical commutator, magnet-inductor with 3 magnets, alternating current bell, lightning arrester, conducting cord, telephone.** — *Poste micro-téléphonique, avec microphone à grenaille, bobine d'induction, commutateur automatique, inducteur-magnéto à 3 aimants, sonnerie à courant alternatif, paratonnerre et téléphone* . . . ℳ 95 —

28153a. — dieselbe, mit 2 Telephonen. — **The same with 2 telephones.** — *Le même, avec 2 téléphones* . . . . . ℳ 110 —

Diese beiden Stationen entsprechen der *Normaltype der deutschen Reichspost* und können in deren Fernsprechzentralen als Nebenanschlüsse verwendet werden.

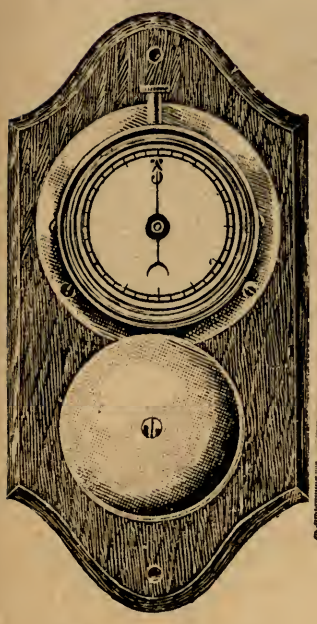


Fig. 3086, No. 28154, $^1/_2$ nat. Größe.

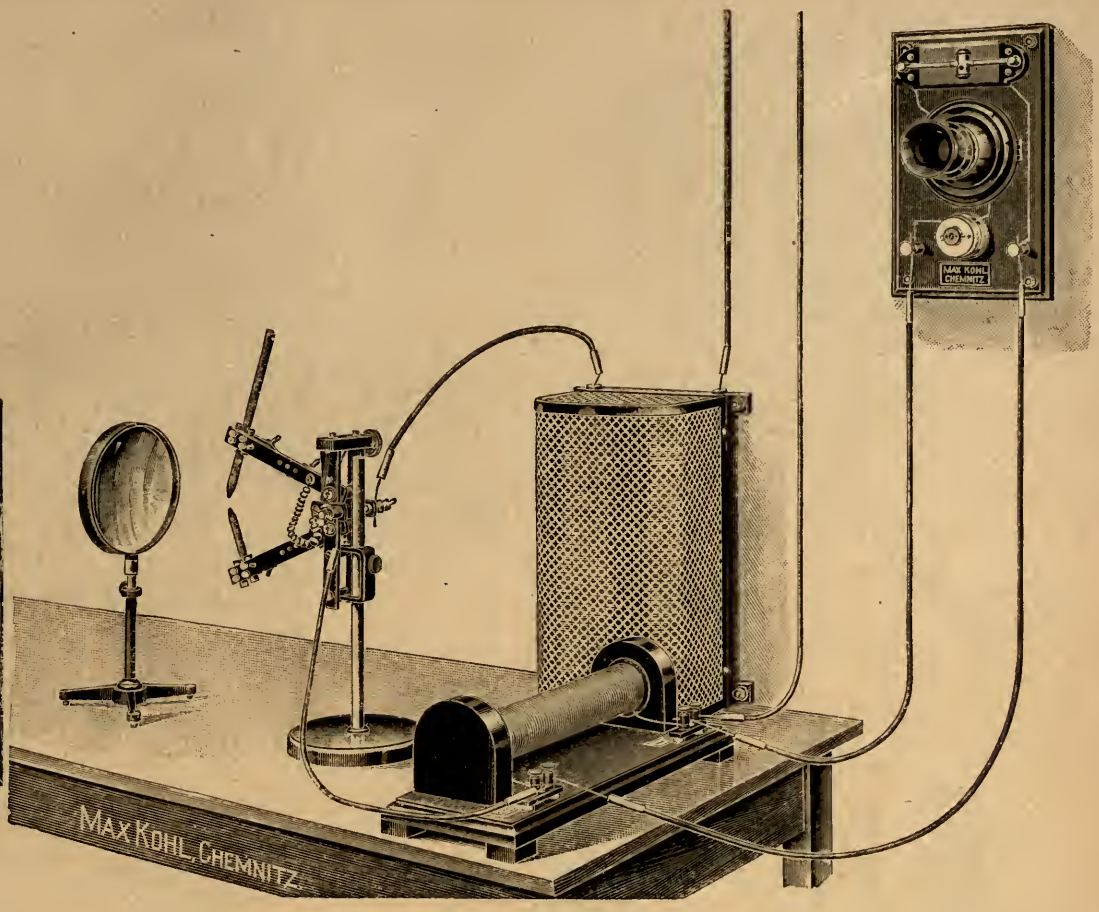


Fig. 3087, No. 28158, $^1/_8$ nat. Größe.

28154. **Telephon-Uhr,** *Fig. 3086,* zum Anzeigen der Gesprächsdauer, mit 3 Minuten Gangzeit. — **Watch indicating the time of a telephone-conversation.** — *Montre marquant la durée des conversations téléphoniques* . . . . . 9 —

Die Handhabung ist bequem und sicher. Ein einziger *tiefer* Druck bei Beginn des Gespräches auf den oben befindlichen Knopf genügt, die Uhr in Gang zu setzen und den Zeiger zu stellen. Ein lautes Glockensignal zeigt den Ablauf von 3 Minuten an. Ein wiederholter Druck bringt den Zeiger immer von neuem auf den Anfangspunkt zurück.

28155. — dieselbe, mit 5 Minuten Gangzeit . . . . . 9 —

28156. **20 m Doppelleitungsschnur,** mit Drahtenden zum Verbinden zweier Telephone. — **20 m double conducting lace with wire ends for connecting two telephones.** — *20 m de cordon à 2 conducteurs avec pointes metalliques aux extrémités, pour réunir deux téléphones* 6 50

28157. **Kupferdraht,** 0,9 mm stark, mit Guttapercha umwickelt und mit Baumwolle doppelt umsponnen, für elektrische Leitungen. — **Copper-wire, covered with gutta-percha and cotton.** — *Fil de cuivre, isolé à la guttapercha et recouvert d'un double quipage en coton* . . . . . 10 m 1 —

28158. **Vollständiger Apparat für Versuche mit der sprechenden Bogenlampe,** *Fig. 3087,* **mit Bogenlicht-Handregulator, Vorschaltwiderstand, Induktionsspule und Mikrophon** mit Widerstand und Schalter. — **Complete apparatus for the experiments with the speaking and singing arc-lamp, with arc-light regulator, reducing rheostat, induction coil, resistance and switch.** — *Appareil complet pour expériences avec la lampe à arc parlante, avec régulateur à main, résistance en série, bobine d'induction et microphone muni d'une résistance et d'un interrupteur* . . . . . 175 —

Der *Handregulator* (M. 50.—) ist sehr sauber und gefällig ausgeführt und vernickelt. Als *Vorschaltwiderstand* (für 110 Volt, M. 35.—) dient ein gewöhnlicher Bogenlampenwiderstand, der für eine Stromstärke von 10 Ampere eingerichtet ist. Die *Induktionsspule* (M. 50.—) besitzt 4 Klemmen, von denen 2 die Zuleitungen zum Mikrophon und 2 die Anschlüsse für den Lampenstromkreis bilden. Das *Mikrophon* (M. 40.—) ist ein äußerst empfindliches Kohlenkörnermikrophon. Zum Schutze gegen zu starke Ströme ist ein Widerstand für den Stromkreis des Mikrophons vorgesehen. Ein kleiner Schalter dient dazu, den Mikrophonstromkreis nur beim Sprechen zu schließen und eine überflüssige Beanspruchung des Mikrophons somit zu vermeiden.

Jedem Apparate wird eine Beschreibung und Gebrauchsanweisung beigegeben.

Fig. 3088, No. 28169, 1/10 nat. Größe.

Fig. 3090, No. 28165 u. 28167, 28172/74, 1/8 nat. Größe.

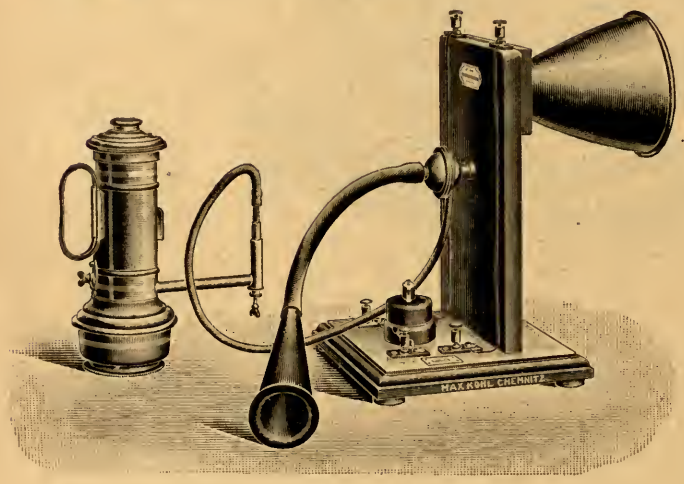


Fig. 3089, No. 28170, 1/6 nat. Größe.

Fig. 3092, No. 28177, 1/4 nat. Gr. Fig. 3093, No. 28178, 1/4 nat. Gr.

		ℳ	₰
28159.	**Apparat zur Demonstration der Photophonie,** *Fig. 3087 u. 3090,* bestehend aus **1 Mikrophon** mit Widerstand und Ausschalter, **1 Induktionsspule, 1 Bogenlicht-Handregulator, 1 Vorschaltwiderstand** für 110 Volt, **1 Kondensorlinse auf Stativ,** zum Parallelmachen der Lichtstrahlen, **1 Hohlspiegel** von 40 cm Durchmesser mit **1 empfindlichen Selenzelle** in evakuiertem Glasrohr. — **Photophone apparatus.** — *Appareil photophonique* . . . . . ohne Trockenelement	315	—
	Der Sendeapparat entspricht vollständig der unter No. 28158 aufgeführten Anordnung für die sprechende Bogenlampe. — Zur Vervollständigung des obigen Apparates sind noch einige Batterien (siehe No. 28166) sowie ein Telephon (siehe No. 28167 oder 28168) erforderlich.		
28160.	**Mikrophon allein,** mit Widerstand und Ausschalter auf gemeinsamem Mahagonibrett, *Fig. 3087*	40	—
28161.	**Induktionsspule allein,** *Fig. 3087*	50	—
28162.	**Bogenlicht-Handregulator allein,** *Fig. 3087*	50	—
28163.	**Vorschaltwiderstand allein** für 110 Volt, *Fig. 3087*	35	—
	Für andere Spannungen als 110 Volt vergleiche die Preise der Vorschaltwiderstände unter No. 21176/78.		
28164.	**Kondensorlinse auf Stativ allein,** *Fig. 3087*	40	—
28165.	**Hohlspiegel mit Selenzelle allein,** *Fig. 3090*	100	—
28166.	**Batterie zu No. 28159,** bestehend aus 12 kleinen Trockenelementen, *Fig. 3090*	18	—
	Die Batterie wird mit der Selenzelle und dem Telephon in Serie geschaltet. Um eine möglichst günstige Wirkung zu erzielen, ist je nach der Empfindlichkeit des verwendeten Telephons und der Selenzelle die Beschaffung mehrerer Batterien (2 bis 8 Stück) zu empfehlen.		
28167.	**Präzisions-Telephon,** *Fig. 3070 auf Seite 801,* Modell der deutschen Reichspost, in vorzüglicher Ausführung	20	—
28168.	**Empfindliches Telephon,** *Fig. 3069 auf Seite 801,* mit Hufeisenmagneten	17	—
28169.	**Bogenlicht-Handregulator (Scheinwerfer)** mit Tubus und Reflektor von 320 mm Durchmesser, *Fig. 3088,* drehbar auf Stativ	180	—
	Dieser Apparat kann an Stelle des einfachen Handregulators No. 28162 und der Kondensorlinse No. 28164 verwendet werden.		

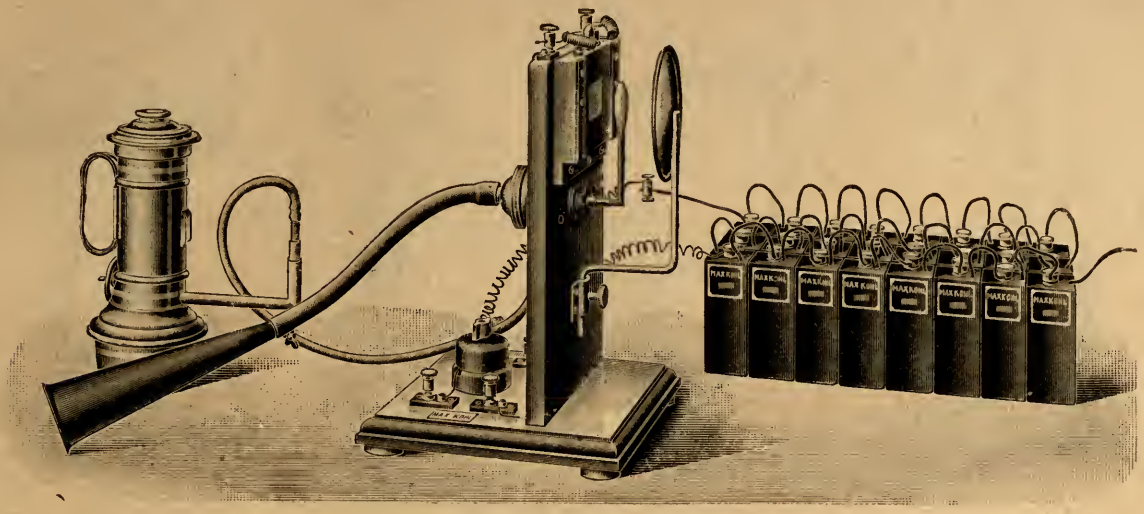


Fig. 3091, No. 28175, 1/7 nat. Größe.

28170. **Photophonische Senderstation für Acetylenlicht,** *Fig. 3089,* auf Mahagonibrett montiert, mit manometrischer Kapsel mit Schalltrichter, Spitzbrenner und auswechselbarem Parabolreflektor, sowie mit **Acetylenentwickler** und kurzem Verbindungsschlauch. — **Photophonic transmitting station.** — *Poste transmetteur photophonique* . . . . . ℳ 85 — ₰

Durch die auf die Manometerkapsel treffenden Schallwellen wird ein im Brennpunkt des Hohlspiegels befindliches Acetylenflämmchen beeinflußt, dessen Intensitätsänderungen sich als paralleles Lichtbündel fortpflanzen und von einer geeigneten Sekundärstation wieder in Schallwellen umgewandelt werden können (vergl. No. 28172—28174).

28171. **Acetylenentwickler allein,** vergl. Fig. 3089 und 3091 . . . . . 20 —

28172. **Empfängerstation zu No. 28170,** bestehend aus einem **Hohlspiegel** von 40 cm Durchmesser mit einer **empfindlichen Selenzelle,** *Fig. 3090.* — **Photophonic receiving station.** — *Poste récepteur photophonique* . . . . . 100 —

Zur Vervollständigung der Station sind noch einige Batterien No. 28173 sowie ein empfindliches Telephon No. 28174 erforderlich.

28173. **Batterie,** bestehend aus 12 kleinen Trockenelementen, *Fig. 3090* . . . . . 18 —

Die Batterie wird mit der Selenzelle und dem Telephon in Serie geschaltet. Es ist die Beschaffung mehrerer Batterien (2—8 Stück) zu empfehlen.

28174. **Präzisions-Telephon,** *Fig. 3070 auf Seite 801,* Modell der deutschen Reichspost, in vorzüglicher Ausführung 20 —

28175. **Photophonischer Apparat für Acetylenlicht** zum **Nachweis der Lichtempfindlichkeit des Selens,** *Fig. 3091,* auf Mahagonibrett montiert, mit Manometerkapsel, Schalltrichter, Spitzbrenner, hochempfindlicher Selenzelle und Reflektor, Ausschalter und Anschlußklemmen, **mit Acetylenentwickler.** — **Photophonic apparatus.** — *Appareil photophonique à acétylène* . . . . . 120 —

Der Apparat ist so wie No. 28170 ausgeführt, nur ist an Stelle des Parabolreflektors eine Selenzelle und ein sphärischer Reflektor getreten. Zur Ergänzung gehören noch mehrere Batterien No. 28173 und ein Telephon No. 28174. Batterie und Telephon werden mit der Selenzelle in Serie geschaltet. — Daß die Übertragung der Schallwellen nur durch die Lichtschwingungen erfolgt, läßt sich dadurch nachweisen, daß die Übertragung sofort aufhört, wenn man einen undurchsichtigen Körper zwischen Acetylenflamme und Selenzelle hält.

28176. — derselbe Apparat, mit einem **Parabolreflektor,** welcher sich an Stelle der Selenzelle anbringen läßt, um den Apparat auch als photophonische Senderstation nach Fig. 3089 verwenden zu können . . . . . 130 —

Thermoelektrizität.

Thermo-Electricity. — *Thermo-électricité.*

28177. **Thermoelektrischer Apparat** nach Seebeck, *Fig. 3092,* aus einem auf einem Wismutstab aufgelöteten Kupferbügel bestehend, auf Stativ, mit einer Magnetnadel (M. P. III. Fig. 812; W. u. E. phys. Prakt. Fig. 326). — **Thermo-electrical apparatus according to Seebeck, consisting in a copper-stripe soldered on a bismuth bar, with magnet-needle, on stand.** — *Couple thermo-électrique de Seebeck, constitué par une bande de cuivre soudée sur un barreau de bismuth, avec aiguille aimantée, sur pied* . . . . 15 —

28178. **Thermoelektrisches Rechteck,** *Fig. 3093,* aus Antimon und Wismut, auf Stativ, mit 1 Magnetnadel. — **Thermo-electrical oblong of antimony and bismuth, with stand and magnetized needle.** — *Couple thermo-électrique rectangulaire en antimoine et bismuth, sur pied, avec aiguille aimantée* . . . . . 15 —

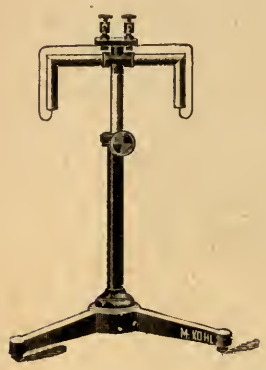


Fig. 3094, No. 28180, 1/4 nat. Größe.

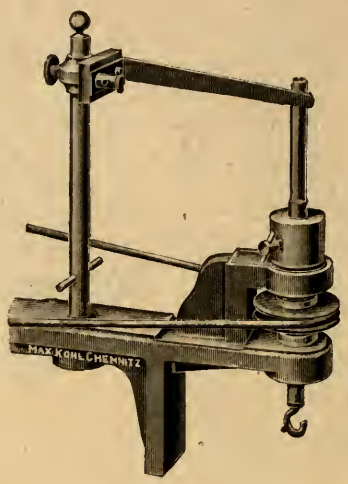


Fig. 3095, No. 28181, 1/5 nat. Größe.

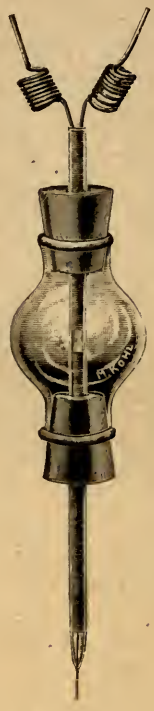


Fig. 3096, No. 28182, 1/2 nat. Größe.

Quadratisch angeordnet.
Fig. 3099, No. 28185—28188, 1/4 nat. Größe.

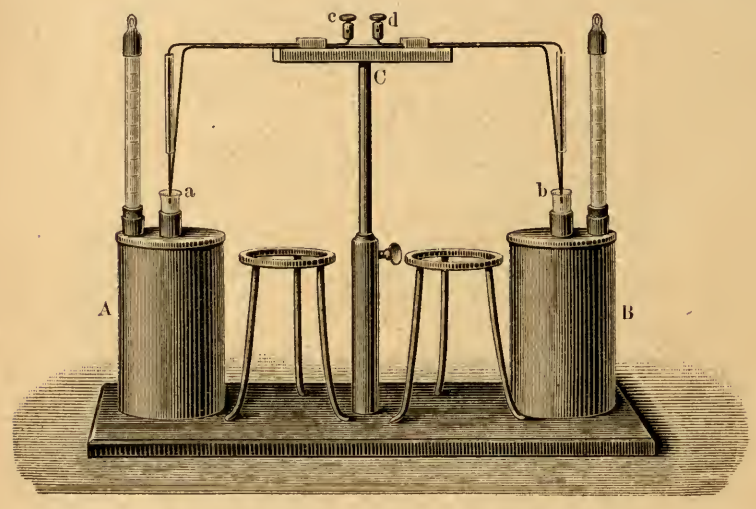


Fig. 3097, No. 28183, 1/8 nat. Größe.

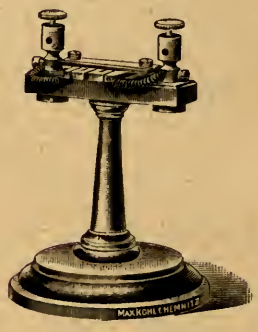


Fig. 3098, No. 28184, 1/3 nat. Größe.

28179. **Stabförmiges Thermoelement,** aus Antimon und Wismut, mit angelöteten Klemmschrauben. — **Rod shaped thermo-element of antimony and bismuth, with binding clamps.** — *Couple thermo-électrique en forme de barreau, antimoine et bismuth, avec bornes soudées* . . . . . ℳ 5 — ₰

28180. **Thermoelement** nach Pouillet, *Fig. 3094,* auf verstellbarem Stativ (M. P. III. Fig, 816). — **Thermo-electric element according to Pouillet, on movable stand.** — *Couple thermo-électrique de Pouillet sur pied de hauteur variable* . . . . . 15 —

An die Enden eines mit rechtwinkligen Armen versehenen Wismutstabes sind Kupferdrähte angelötet, welche zu 2 am Apparate befestigten isolierten Klemmschrauben führen. Die Form des Thermoelementes erlaubt, die beiden Lötstellen in Flüssigkeiten von verschiedenen Temperaturen einzutauchen.

28181. **Rotierendes Thermoelement,** *Fig. 3095,* zylindrische Form, aus Eisen und Neusilber, mit auf dem Zylinder schleifender Kontaktfeder. — **Rotating thermo-electric element.** — *Couple thermo-électrique tournant* . . . . . 15 —

Beim Drehen entsteht durch die Reibung der Feder eine Erwärmung des Zylinders und durch die letzte ein Strom, welcher nach der Stellung der Feder vom Eisen zum Neusilber oder umgekehrt läuft.

28182. **Nadelförmiges Thermoelement,** *Fig. 3096* (M. P. III. Fig. 825), zum Einführen in pflanzliche und tierische Gewebe. — **Needle shaped thermo-element, destined for being introduced into vegetable and animable textures.** — *Couple thermo-électrique pour introduite dans les tissus végétaux et animaux* . . . . . 17 —

28183. **Apparat zur Bestimmung der Temperatur mittels eines Thermoelementes,** *Fig. 3097* (W. u. E. phys. Prakt. Fig. 327) mit verstellbarem Stativ, 2 Bädern und 2 Thermometern. — **Apparatus for determining temperatures by means of a thermo-element.** — *Appareil pour déterminer la température au moyen d'un élément thermo-électrique* . 50 —

Das Thermoelement besteht aus einem ungefähr 3 mm starken Neusilberdraht, der bei a und b mit je einem ebenso starken Kupferdraht verlötet ist; über die vertikalen Enden dieser Kupferdrähte sind bei a und b Glasröhren geschoben, welche bis an die Lötstellen reichen. Die Lötstellen selbst werden in Reagenzgläschen eingetaucht, welche mit Paraffinöl oder Petroleum gefüllt sind. Die Blechgefäße werden mit Wasser gefüllt und sind mit Thermometern versehen.

Linear angeordnet.
Fig. 3100, No. 28189/92, 1/6 nat. Größe.

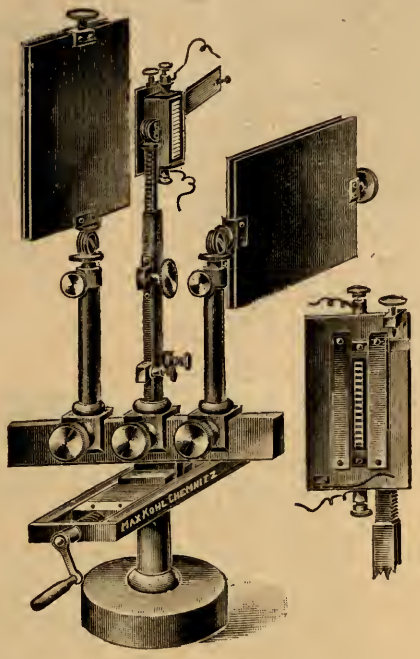


Fig. 3101, No. 28193, 1/6 nat. Größe.

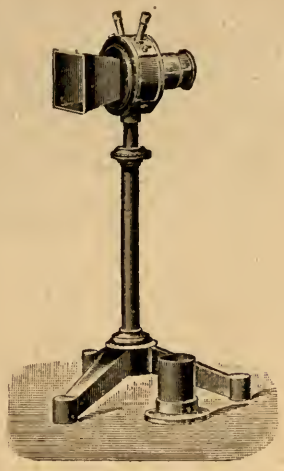


Fig. 3102, No. 28194, 1/4 nat. Größe.

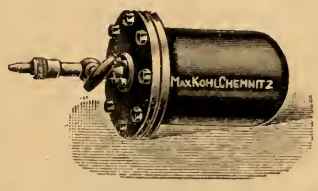


Fig. 3103, No. 28195, 1/4 nat. Größe.

28184. **Thermoelektrische Säule** nach Melloni, *Fig. 3098,* **Demonstrationsmodell,** mit 3 Wismut-Antimon-Elementen, auf Stativ, mit 2 Klemmschrauben. — **Thermo-electrical pile according to Melloni, for demonstration, with 3 elements of bismuth and antimony.** — *Pile thermo-électrique de Melloni, modèle de démonstration, comportant 3 éléments bismuth-antimoine* . . . . . ℳ 18 — ₰

Thermosäule nach Melloni, *Fig. 3099,* quadratisch angeordnet, in Fassung, mit poliertem Trichter. — **Thermo-electric pile.** — *Pile thermo-électrique*

Listen-No.	28185	28186	28187	28188
Anzahl der Elemente	25	36	49	64
M.	40.—	53.—	66.—	88.—

— desgl., *Fig. 3100,* länglich angeordnet, mit Fassung und sich gleichmäßig öffnendem Spalt

Listen-No.	28189	28190	28191	28192
Anzahl der Elemente	24	36	48	60
M.	44.—	66.—	83.—	100.—

28193. **Mellonische Säule, linear,** *Fig. 3101,* auf Stativ mit Schlitten und Teilung, mit drehbarem Schirm und mit Thermosäule No. 28190. — **Melloni's pile.** — *Pile de Melloni, linéaire, montée sur pied; chariot à vis et divisions, écran à charnière* . . . . . 170 —

28194. **Linear-Thermosäule** nach Rubens, *Fig. 3102,* aus 20 Elementen bestehend, in Fassung, mit rundem Einsteckrohr und innen poliertem Neusilbertrichter, auf verstellbarem Stativ (Zeitschrift für Instrumentenkunde **18**, Seite 64; Z. f. d. phys. u. chem. U. **11**, Seite 126). — **Linear thermo-electric pile according to Rubens, composed of 20 elements with fittings and cone of German silver, on adjustable stand.** — *Pile thermo-électrique linéaire comportant 20 éléments, avec armature, réflecteur en maillechort, sur pied mobile* . . . . . 66 —

28195. **Flasche für komprimierte Luft** nach Tyndall, *Fig. 3103* (Tyndall, die Wärme, Fig. 6, Seite 18). — **Bottle for compressed air according to Tyndall.** — *Bouteille à air comprimé de Tyndall* . . . . . 24 —

Läßt man die in der Flasche komprimierte Luft durch rasches Öffnen des Hahnes kräftig gegen eine Thermosäule stoßen, so zeigt diese Wärme an; nach drei- bis viermaliger Wiederholung erschöpft sich diese Wärme und die Nadel des Galvanometers zeigt schließlich auf Kälte.

Vergl. auch No. 25089 und 25090 auf Seite 513 und 514.

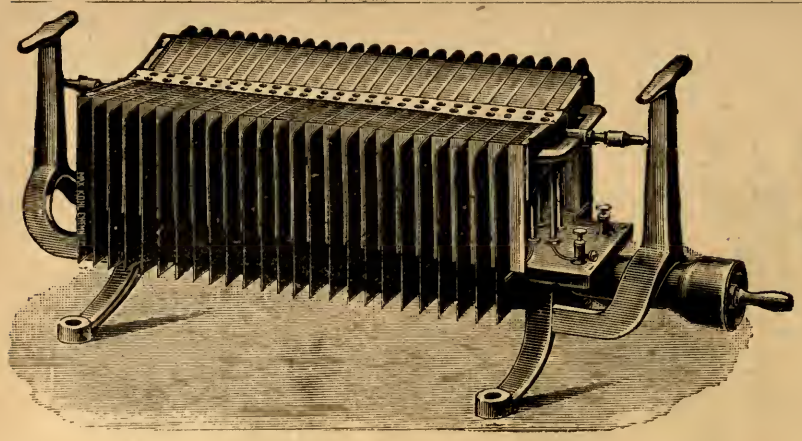


Fig. 3105, No. 28204, 1/8 nat. Größe.

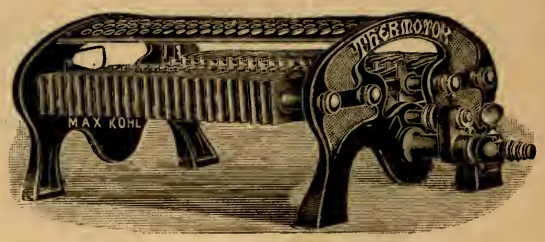


Fig. 3106, No. 28205, 1/5 nat. Größe.

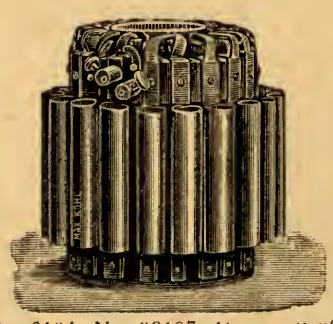


Fig. 3104, No. 28197, 1/5 nat. Größe.

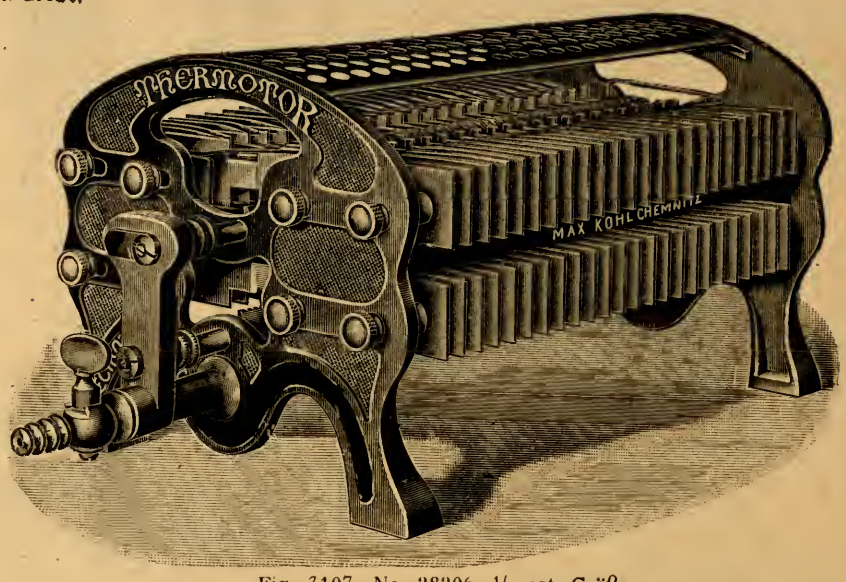


Fig. 3107, No. 28206, 1/3 nat. Größe.

Noës thermoelektrische Säule, *Fig. 3104* (M. P. III. Fig. 835), von vorzüglicher Wirkung, elektromotorische Kraft eines Elementes = 0,1 Volt, eine Säule von 25 Elementen z. B. = 2,5 Volt (kleines Modell). — **Noë's thermo-electrical pile, excellently working, electromotorical force of an element 0,1 volt (of 25 elements 2,5 volts).** — *Pile thermo-électrique de Noë, d'un rendement excellent; la force électro motrice d'un élément 0,1 volt (de 25 éléments 2,5 volts)*

Listen-No.	28196	28197	28198
Anzahl der Elemente	12	20	25
M.	15.—	20.—	25.—

28199. — dieselbe, mittleres Modell, mit 25 Elementen . . . . . 40 —

— dieselbe, großes Modell

Listen-No.	28200	28201
Anzahl der Elemente	50	60
M.	130.—	150.—

Das kleinere und mittlere Modell besitzen sternförmige Anordnung der Elemente und werden ohne Heizvorrichtung geliefert, da sie mit jedem Bunsenbrenner oder jeder Spirituslampe geheizt werden können. Das große Modell ist länglich angeordnet und wird nur mit besonders konstruierter Gasheizung geliefert. Um bedeutendere Wirkungen zu erzielen, können auch mehrere Sternsäulen auf einem gemeinschaftlichen Grundbrette mit Heizvorrichtung und Pachytrop zusammen angebracht werden. Preise für derartige Anordnungen teile ich auf Wunsch mit.

Gülchers Thermosäule, *Fig. 3105*, neuester Konstruktion, mit Gasheizung, vorzüglich geeignet für ununterbrochenen Betrieb, namentlich zum Laden von Akkumulatoren (mit No. III). — **Guelcher's thermo-electric pile, latest construction, heating with gas, very useful for continual driving, especially for charging accumulators.** — *Pile thermo-électrique de Guelcher, nouveau modèle, convenant pour un service continu et pour la charge des accumulateurs*

Listen-No.	28202	28203	28204	
Säule No.	I	II	III	
Anzahl der Elemente	26	50	66	
Durchschnittlicher Gasverbrauch	70	130	170	Liter in der Stunde
Spannung	1,5	3	4	Volt
Nutzbare Klemmenspannung	0,75	1,5	2	„
M.	100.—	180.—	210.—	

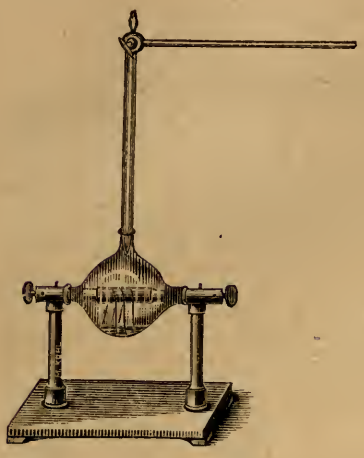


Fig. 3108, No. 28208, 1/7 nat. Größe.

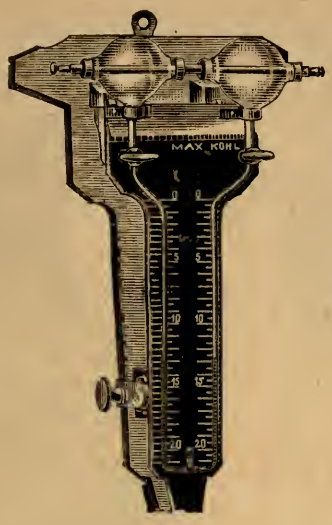


Fig. 3109, No. 28209, 1/6 nat. Größe.

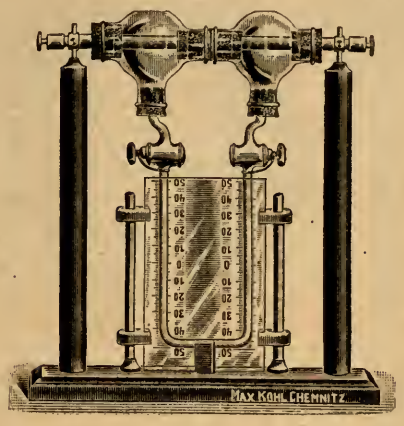


Fig. 3110, No. 28210, 1/4 nat. Größe.

Beispiele für die Verwendbarkeit der Gülcherschen Thermosäulen für Demonstrationszwecke mit Angabe der zu den verschiedenen Zwecken erforderlichen Nebenapparate: | ℳ | ₰

a. Zur Wasser-Zersetzung:

Eine Thermosäule II oder III.

b. Zum Betriebe von Induktions-Apparaten;

Je nach Größe der letzteren: eine Thermosäule No. I, II oder III.

c. Zum Betriebe kleiner Motoren;

Je nach deren Größe und Energie-Verbrauch: eine oder mehrere Thermosäulen No. III.

d. Zur Erzeugung von Bogenlicht für Projektionen von höchstens einstündiger Dauer;

aa. Für eine Bogenlampe für 3 Ampere Stromverbrauch:

1 Thermosäule No. III, 24 Akkumulatoren von je 30 Ampere-Stunden Kapazität und 1 Pachytrop.

bb. Für eine Bogenlampe von 6 Ampere Stromverbrauch:

2 parallel geschaltete Thermosäulen No. III, 24 Akkumulatoren von je 60 Ampere-Stunden Kapazität und 1 Pachytrop.

NB. Die Ladung dieser 24 Akkumulatoren würde das erste Mal ca. 8 Tage Zeit erfordern: wenn jedoch hierauf die Bogenlampe höchstens eine Stunde lang betrieben wird, so können die Akkumulatoren stets binnen 24 Stunden wieder voll geladen werden.

e. Zum Betriebe einer 6-kerzigen Glühlampe (für 15 Volt);

Eine Thermosäule No. III, 8 Akkumulatoren von je 3 bis 6 Ampere-Stunden Kapazität und 1 Pachytrop.

28205. **Thermotor,** *Fig. 3106,* neue praktische Thermosäule. — **Thermotor.** — *Thermotor* . | 165 | —

Der Thermotor zeichnet sich durch großen Nutzeffekt bei kleinem Umfange aus. Er besitzt feste — nicht mechanisch lösbare — Kontaktstellen, geringen Widerstand und selbsttätige Regulierung des Gasdruckes. Der Gasverbrauch ist sehr gering, der Apparat kann an jeden vorhandenen Gashahn angeschlossen werden.

Der Apparat leistet 4 Watt (offen gemessen: 3 Volt, geschlossen: 4 Ampere). Gasverbrauch 90 l in der Stunde. Dimensionen: 31 cm lang, 13 cm hoch, 20 cm breit. Gewicht 4,5 kg.

28206. — derselbe, größer, *Fig. 3107.* — **The same, larger.** — *Le même, plus grand* . . | 245 | —

Diese Type leistet 8 Watt (offen: 6 Volt, geschlossen: 4 Ampere). Gasverbrauch 180 l in der Stunde. Dimensionen: 31 cm lang, 17 cm hoch, 20 cm breit. Gewicht 7 kg.

28207. **Thermoelektrisches Kreuz** nach Peltier (M. P. III. Fig. 839), zum Nachweis der Kälteerzeugung durch den elektrischen Strom. — **Thermo-electric cross according to Peltier, for demonstrating production of cold by electrical current.** — *Croix thermo-électrique de Peltier, pour montrer la production du froid par le courant électrique* . . . . . | 20 | —

28208. **Apparat für den Peltierschen Versuch** nach Weinhold, *Fig. 3108* (W. D. Fig. 565 [517]). — **Weinhold's apparatus for Peltier's experiment.** — *Appareil de Weinhold pour répéter l'expérience de Peltier* . . . . . | 13 | 50

28209. **Elektrothermischer Apparat** nach Schumann, *Fig. 3109* (M. P. III. Fig. 842). — **Schumann's electro-thermical apparatus.** — *Appareil thermo-électrique de Schumann* . | 33 | —

An ein Antimonstäbchen sind an beiden Seiten Wismutstäbchen angelötet. Diese beiden Lötstellen sind in die beiden Kugeln eines Luftthermometers eingeschlossen, so daß die Joulesche Wärme in beiden Kugeln in gleicher Weise, der Peltiersche Effekt aber in entgegengesetzter Weise zur Wirkung gelangt. Der Flüssigkeitszeiger gibt beim Durchleiten entgegengesetzter Ströme sofort entgegengesetzte Ausschläge. Die Ströme dürfen bei dieser Anordnung beliebige Stärke haben.

*28210. — derselbe Apparat, kleiner, *Fig. 3110,* für objektive Projektion. — **The same, smaller, for projecting lantern.** — *Le même, plus petit, pour la lanterne à projection* | 33 | —

Die Kapillare mit dem Flüssigkeitszeiger ist vor einer transparenten Skala angebracht, um durch Projektion die Erscheinung allen Zuhörern gleichzeitig demonstrieren zu können.

Fig. 3111, No. 28211, 1/4 nat. Gr.

Fig. 3112, No. 28211, 1/4 nat. Größe.

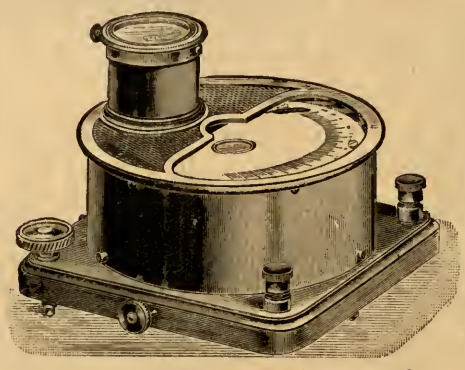


Fig. 3114, No. 28215, 1/4 nat. Größe.

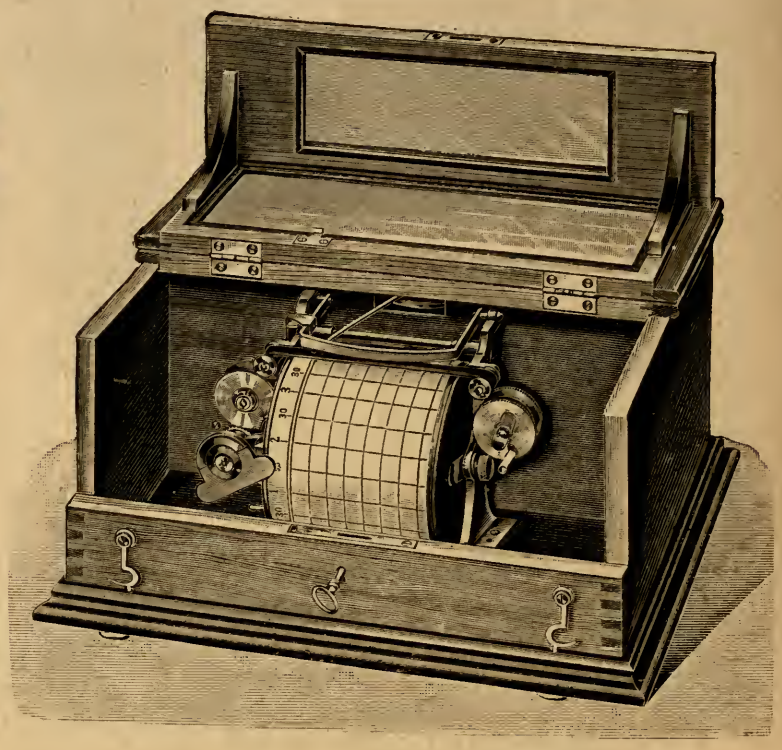


Fig. 3115, No. 28217, 1/4 nat. Größe.

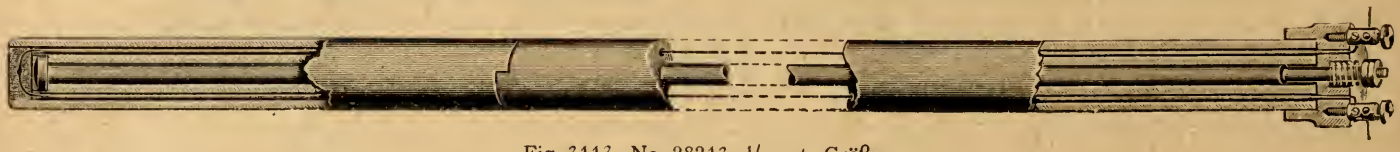


Fig. 3113, No. 28213, 1/3 nat. Größe.

28211. **Elektrisches Pyrometer (Thermoelement)** nach Le Chatelier, *Fig. 3111 und 3112,* für Temperaturen bis **1600° C., in Porzellandoppelrohr** aus Marquardtscher Masse, mit geeichtem **Galvanometer** und Prüfungsschein. — **Le Chatelier's electrical pyrometer for temperatures up to 1600° C. in porcelain tubes with gauged galvanometer.** — *Pyromètre électrique Le Chatelier, pour températures jusqu'à 1600° C., avec tube en porcelaine et galvanomètre étalonné* . . . . . ℳ 380 — ₰

Ein aus einem Platindraht und einem Platinrhodiumdraht (10% Rhodium) von 0,6 mm Stärke hergestelltes Thermoelement ist in 2 feuerfesten Porzellanröhren von 1,3 m Länge untergebracht. Als Meßinstrument dient ein empfindliches bequem zu handhabendes Zeigergalvanometer, auf dessen Skala die Temperatur direkt in Celsiusgraden abgelesen werden kann. Dieses Pyrometer ist für dauernde Temperaturanzeige geeignet.

Fig. 3111 stellt das eigentliche Thermoelement (M. 200.—), Fig. 3112 das Galvanometer (M. 180.—) dar.

28212. **Schutzrohr aus nahtlosem Stahlrohr** hierzu. — **Protecting tube.** — *Tube protecteur en acier, sans soudure* ℳ 25 — ₰

Falls in einem Betriebe Beschädigungen der Porzellanrohre nicht vollständig ausgeschlossen sind, empfiehlt sich die Verwendung dieses Schutzrohres, welches sich bis zu einer Temperatur von etwa 1000° C. verwenden läßt.

28213. **Elektrisches Pyrometer (Thermoelement)** nach Le Chatelier, *Fig. 3113,* mit **Platin-Platinrhodium-Element** für Temperaturen bis **1600° C.,** mit **kombinierter Armatur.** — **Le Chatelier's electrical pyrometer for temperatures up to 1600° C. in combined armature.** — *Pyromètre électrique d'après Le Chatelier pour températures jusqu'à 1600° C., monté en armature combinée* . . . . . ohne Galvanometer ℳ 260 — ₰

Ein aus einem Platindraht und einem Draht einer Platinlegierung (Platinrhodium mit 10% Rhodiumgehalt) hergestelltes Thermoelement von 1,5 m Länge ist in einer Armatur aus feuerfestem Material montiert, die aus mehreren von einem festen Metallstab durchsetzten und durch eine Mutterschraube und starke Feder zusammengehaltenen Rohrstücken zusammengesetzt ist. Diese patentierte Armatur bietet den Vorteil größter Festigkeit und verhindert das Auseinanderfallen der Rohrstücke, auch wenn Risse und Quersprünge entstehen. **Bei Temperaturen über 1100° C.** wird das untere Ende des Metallstabes durch ein genügend festes **Platinrohr** ersetzt. — **Preis** hierfür je nach dem Gewicht und Marktwert des Platins (ungefähr M. 200.—).

Als Meßinstrument benutzt man ein empfindliches bequem zu handhabendes Zeigergalvanometer (vergl. No. 28215—28217), auf dessen Skala die Temperatur direkt in Celsiusgraden abgelesen werden kann. Das Pyrometer ist für dauernde Temperaturanzeige geeignet.

Bei gleichzeitiger Bestellung von mehreren gleichartigen Thermoelementen zu einem Anzeigeapparat wird jedes weitere Element nur mit M. 240.— berechnet.

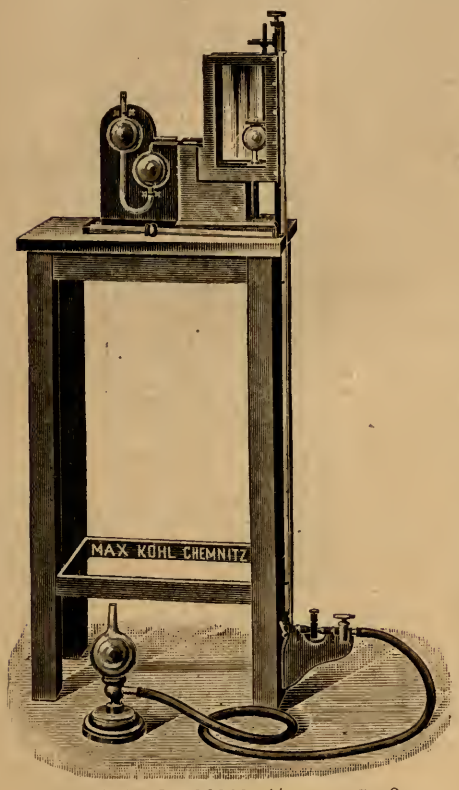


Fig. 3116, No. 28232, 1/15 nat. Größe.

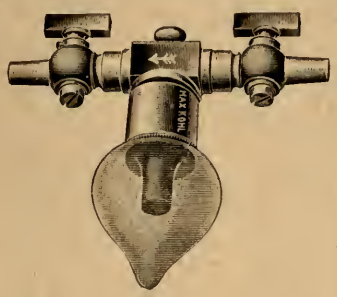


Fig. 3118, No. 28235, 1/3 nat. Gr.

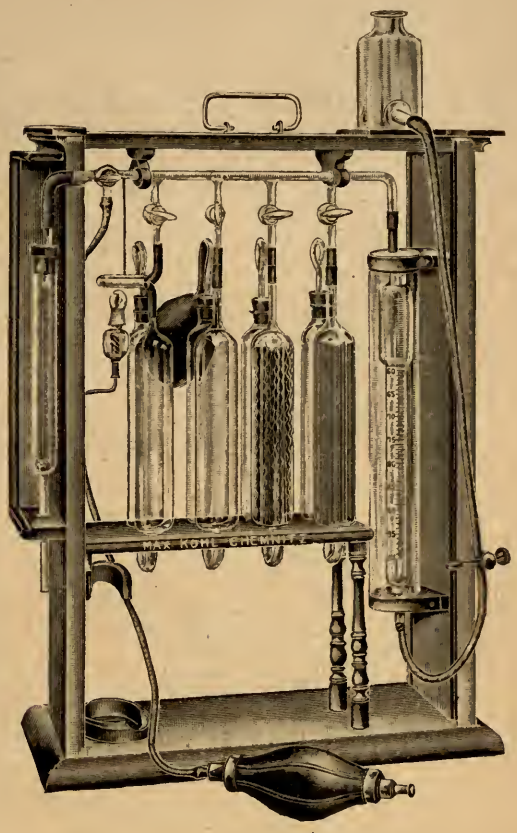


Fig. 3117, No. 28234, 1/6 nat. Größe.

28214. **Elektrisches Pyrometer** wie No. 28213, mit **Platin-Platinnickel-Element** für Temperaturen bis **800° C.**, mit **Armatur aus nahtlosem Stahlrohr,** ohne Galvanometer . . — M 195 —

Bei gleichzeitiger Bestellung von mehreren gleichartigen Thermoelementen zu einem Anzeigeapparat wird jedes weitere Element nur mit M. 175.— berechnet.

28215. **Thermogalvanometer,** als **Standinstrument** ausgeführt, *Fig. 3114,* direkt die Temperaturgrade anzeigend . . — 200 —

28216. — dasselbe, als **Wandinstrument** ausgeführt . . . . . — 200 —

28217. **Registrierendes Thermogalvanometer,** *Fig. 3115,* aller 30 Sekunden die Temperatur registrierend, mit 24stündiger Umdrehungsdauer . . . . . — 675 —

Umschalter zum Anschluß mehrerer Pyrometer nacheinander an ein Ablesegalvanometer, für Entfernungen bis 150 m zwischen Pyrometer und Galvanometer geeignet

Listen-No.	28218	28219	28220	28221	28222	28223	28224	
für	2	3	4	5	6	8	10	Pyrometer
M.	22.50	25.—	27.50	30.—	32.50	37.50	42.50	

Für jedes weitere Pyrometer M. 2.50 mehr.

Für Entfernungen über 150 m sind die Umschalter No. 28225—28231 zu wählen.

Umschalter zum Anschluß mehrerer Pyrometer nach einander an einen Anzeigeapparat mit Ausgleichswiderständen für die einzelnen Leitungen

Listen-No.	28225	28226	28227	28228	28229	28230	28231	
für	2	3	4	5	6	8	10	Pyrometer
M.	52.—	58.—	64.—	70.—	76.—	88.—	100.—	

Für jedes weitere Pyrometer M. 6.— mehr.

Verschiedenes.

Miscellaneous. — *Divers.*

28232. **Quecksilberwannenapparat** nach Prof. Hempel, *Fig. 3116* (Hempel, Gasanalytische Methoden 1890, Seite 70, Fig. 35). — **Mercury vessel-apparatus.** — *Appareil à cuve à mercure* . . . . . — 130 —

28233. **Niveauröhre dazu** (Hempel, Gasanalytische Methoden 1890, Seite 62, Fig. 32). — **Levelling tube to the former.** — *Tube de niveau pour cet appareil* . . . . . — 2 50

28234. **Apparat** nach Orsat-Fischer, *Fig. 3117,* zur Bestimmung der Kohlensäure, Sauerstoff, Kohlenoxyd und Wasserstoff . . . . . — 105 —

28235. **Undichtigkeitsprüfer** nach Muchall, *Fig. 3118* . . . . . — 12 —

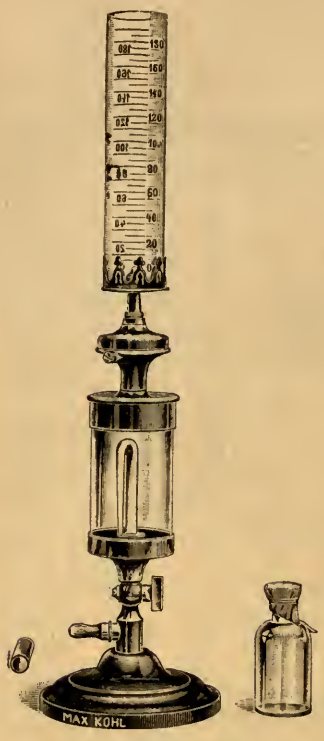


Fig. 3119, No. 28236, 1/6 nat. Größe.

Fig. 3120, No. 28237, 1/8 nat. Größe.

Fig. 3121, No. 28239, 1/6 nat. Größe.

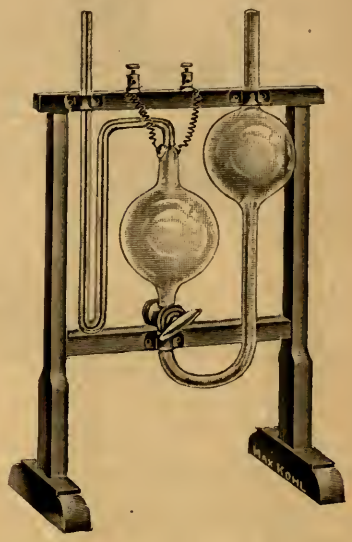


Fig. 3122, No. 28240, 1/6 nat. Gr.

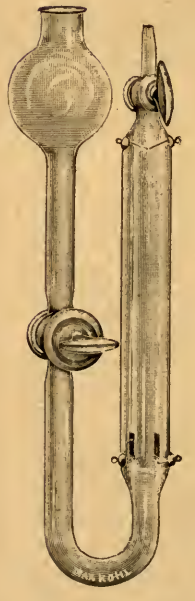


Fig. 3123, No. 28241, 1/4 nat. Größe.

Fig. 3124, No. 28242, 1/5 nat. Größe.

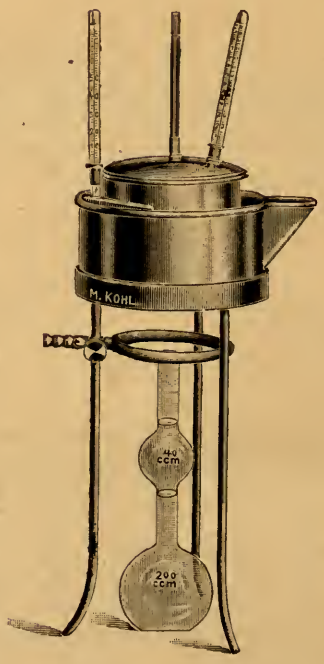


Fig. 3126, No. 28244, 1/6 nat. Größe.

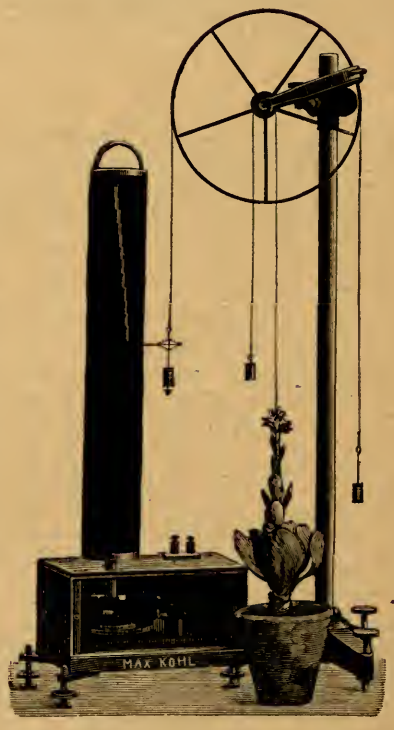


Fig. 3128, No. 28246, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
28236.	**Ammoniakprüfer** nach Elster, *Fig. 3119,* zur Untersuchung von Leuchtgas	50	—
28237.	**Schwefelprüfer,** *Fig. 3120,* zur Untersuchung von Leuchtgas, mit **1 Reservezylinder**	40	—
28238.	**Reservezylinder allein**	2	50
28239.	**Kohlensäurebestimmungsapparat** nach Rüdorf, *Fig. 3121*	24	—
28240.	**Explosionspipette** nach Hempel, mit Stativ, *Fig. 3122*	18	—
28241.	**Explosionspipette** für Methan, *Fig. 3123*	8	—
28242.	**Gasdruckregler** aus Messing, fein vernickelt, mit Behältnis, *Fig. 3124,* mit **6 Messingplatten** und **1 Extraventil**	46	—

Fig. 3125, No. 28243, 1/6 nat. Größe.

Fig. 3129, No. 28248, 1/25 nat. Größe.

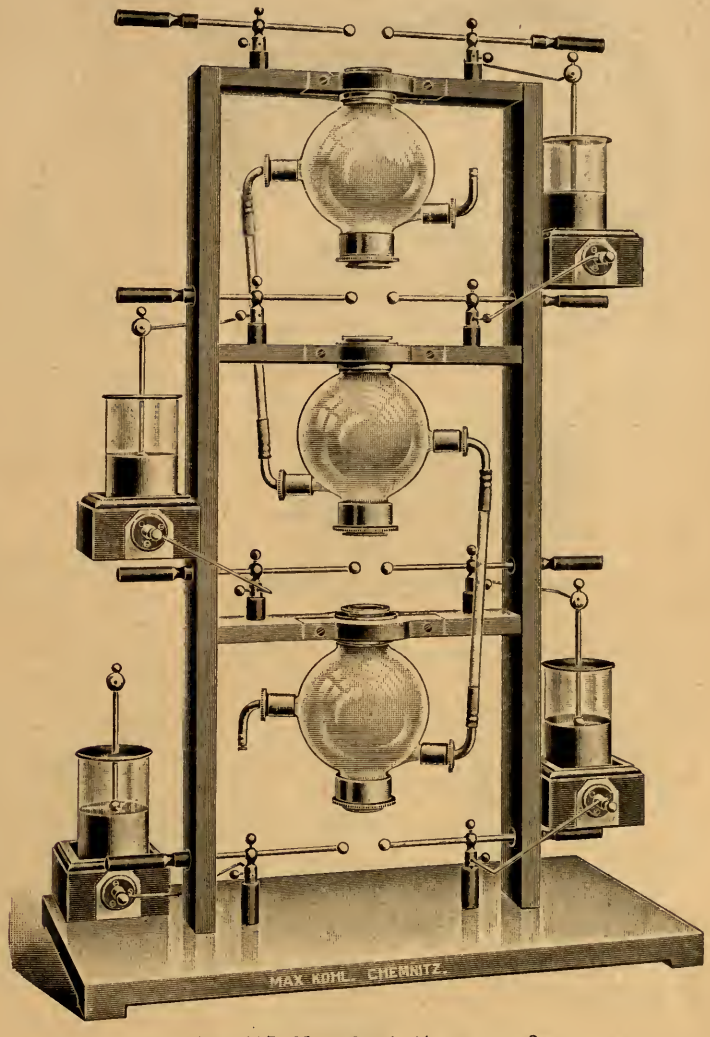


Fig. 3127, No. 28245, 1/8 nat. Größe.

		ℳ	₰
28243.	**Natriumpresse** nach Hofmann, *Fig. 3125,* mit gußeisernem Gestell, mit Bajonettverschluß, auf fein polierter Holzplatte, mit 4 aufschraubbaren Kapseln für Draht von 1/4, 1/2, 1 und 2 mm Stärke. — **Natrium press.** — *Presse à sodium*	35	—
28244.	**Viskosimeter** nach Engler, *Fig. 3126,* zur Bestimmung der Schmierfähigkeit der Öle, bestehend aus Ölbehälter, innen vergoldet, Wasserbad, Ausflußröhrchen von Platin, Thermometer, Meßkolben und Dreifuß mit Heizring, mit Eichschein und Gebrauchsanweisung .	48	—
28245.	**Apparat** nach Seiffert, *Fig. 3127,* **zur Bakterientötung** mittels ultravioletten Lichtes .	350	—
28246.	**Registrierapparat** nach Baranetzky-Pfeffer, **zur Bestimmung des täglichen Planzenwachstums,** *Fig. 3128,* mit 2 Schreibzeigern, 2 Stativen und 2 Rollen zum Registrieren sowohl nach der Baranetzkyschen als nach der Pfefferschen Methode	490	—
	Die Trommel wird je 1 mm und bei jeder sechsten Auslösung um 2 mm gedreht, so daß das Wachstum in Form einer Treppenkurve aufgezeichnet wird.		
28247.	**Uhr für elektrische Auslösung**	150	—
	Die Uhr gestattet je nach Bedürfnis 1/4, 1/2, 1, 2, 3 oder 12stündige Auslösung und kann zum gleichzeitigen Betrieb mehrerer Apparate verwendet werden.		
28248.	**Kartenständer** nach Jungels, *Fig. 3129,* mit Schrägstellung. — **Stand for maps.** — *Support por cartes géographiques*	30	—
	Die Vorzüge dieses Kartenständers bestehen darin, daß er sich bequem verstellen läßt, daß durch einen einzigen Handgriff die beiden Arme aus der senkrechten Ruhelage in die wagrechte Gebrauchslage gebracht werden können, daß der Apparat deshalb außer Gebrauch sehr wenig Raum einnimmt, und daß die Schrägstellvorrichtung durch Drehen und Verlängern in jede Lage gebracht werden kann. Man ist daher imstande, auch bei der günstigeren schrägen Lage der Karte diese straff zu spannen.		
	Der Apparat ist bis auf den Trägerstab ganz in Eisen ausgeführt und läßt sich für alle Kartenformate verwenden.		

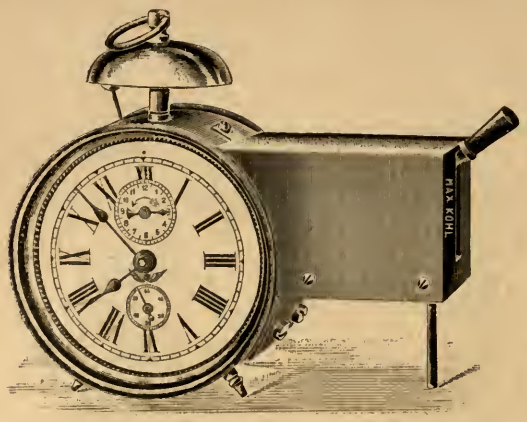


Fig. 3130, No. 28249, 1/3 nat. Größe.

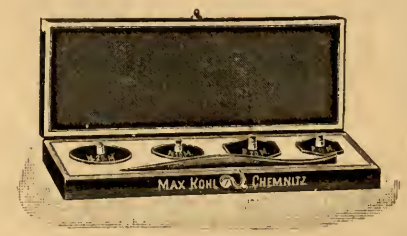


Fig. 3132, No. 28251, 1/3 nat. Größe.

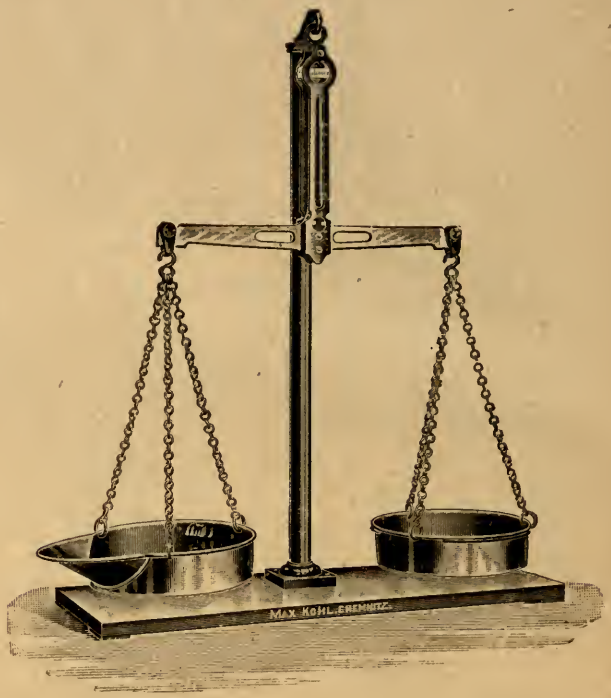


Fig. 3131, No. 28250, 1/12 nat. Größe.

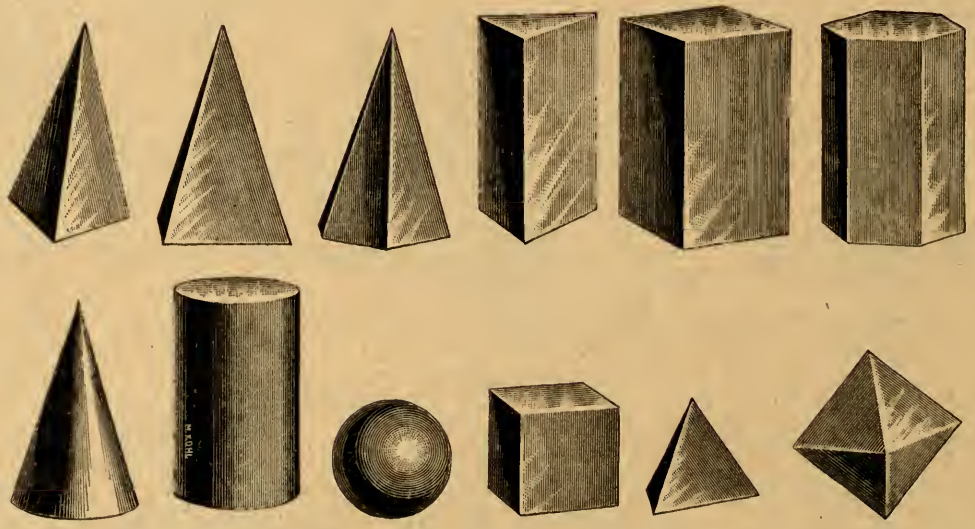


Fig. 3133, No. 28252, 1/7 nat. Größe.

28249. **Weckeruhr mit Ausschalter,** *Fig. 3130.* — **Alarm-watch with cut-out.** — *Réveille-matin avec interrupteur* . . . . . M 20 | ℳ —

Die Uhr dient dazu, nach Verlauf einer bestimmten Zeit einen elektrischen Stromkreis selbsttätig zu unterbrechen. Bei Treppenbeleuchtungen, Koch- und Heizapparaten, chemischen Arbeiten u. a. ist der Apparat vorteilhaft zu verwenden.

Um ihn in Betrieb zu setzen, stellt man den Zeiger des kleinen oberen Zifferblattes auf die Zeit, zu der ausgeschaltet werden soll; dann zieht man Uhr und Wecker auf und schaltet den Stromkreis durch Niederdrücken des Hebels ein. Nach Verlauf der gewünschten und eingestellten Zeit erfolgt die Ausschaltung selbsttätig.

28250. **Geldwage,** *Fig. 3131,* mit messingenem Balken und Schalen, mit besonders starker Säule, für 15 kg Tragkraft. — **Money-balance.** — *Trébuchet* . . . . . 72 | —

Diese Wage ist in Gebrauch bei den Reichsbankstellen und sehr zu empfehlen.

28251. **Ein Satz Goldmünzengewichte,** *Fig. 3132,* bestehend aus je 2 Normal- und Passiergewichten für 10- und 20-Markstücke, in Etui und Pinzette . . . . . 5 | —

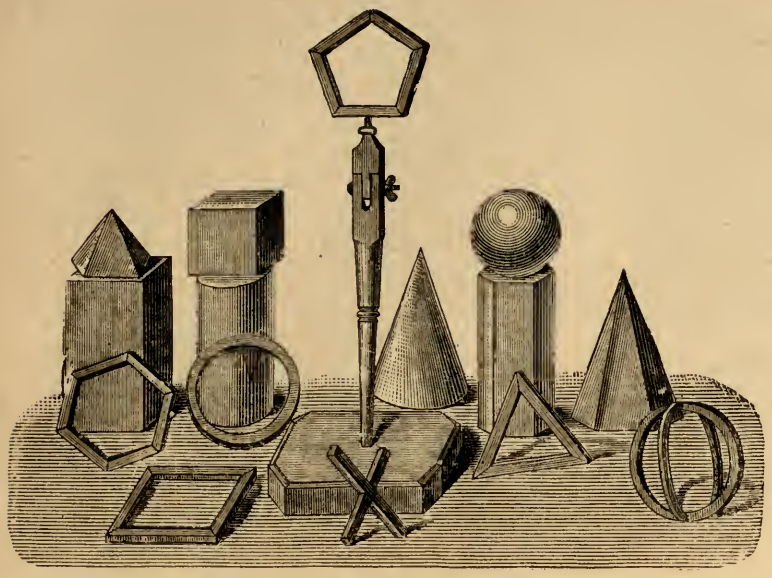


Fig. 3134, No. 28253, 1/10 nat. Größe.

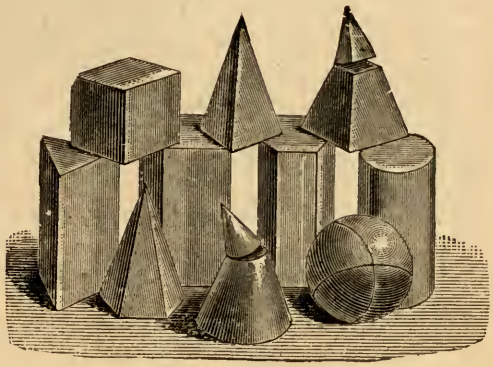


Fig. 3135, No. 28254, 1/5 nat. Größe.

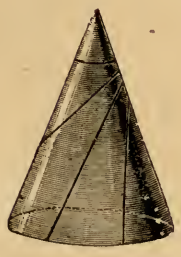


Fig. 3136, No. 28256, 1/8 nat. Größe.

Fig. 3137, No. 28257, 1/25 nat. Größe.

Geometrie und Mineralogie.

Geometry and Mineralogy. — *Géométrie et Minéralogie.*

		ℳ	₰
28252.	**12 geometrische Körper,** *Fig. 3133,* aus starkem Zinkblech zum Vergleich des Körperinhaltes Zum ganzen Satze gehören: 1 dreiseitige Pyramide, 1 vierseitige Pyramide, 1 sechsseitige Pyramide, 1 dreiseitiges Prisma, 1 vierseitiges Prisma, 1 sechsseitiges Prisma, 1 Kegel mit abnehmbarer Spitze, 1 Zylinder, 1 Kugel aus zwei Hälften, 1 Würfel, 1 Tetraeder und 1 Oktaeder. Die Seitenlängen betragen bei den drei- und vierseitigen Körpern 120 mm, die Höhen 200 mm. Die Körper sind für Sandfüllung eingerichtet und an einer Seite offen, um durch Wiegen der Sandfüllung das Verhältnis des Körperinhaltes der verschiedenen Körper zueinander feststellen zu können.	45	—
28253.	**15 geometrische Körper**, *Fig. 3134,* aus Holz mit hellgrauer Farbe gestrichen, 20 cm hoch, **mit drehbarem Stativ,** in Holzkasten	33	—
28254.	**10 geometrische Körper** nach Koepp, *Fig. 3135,* aus Birnbaumholz, 10 cm hoch, in Kasten Die Sammlung besteht aus: 1 dreiseitigen Prisma, 1 vierseitigen Prisma, 1 sechsseitigen Prisma, 1 Zylinder, 1 Würfel, 1 dreiseitigen Pyramide, 1 vierseitigen Pyramide mit Ergänzungsspitze, 1 sechsseitigen Pyramide, 1 Kegel mit Ergänzungsspitze, 1 Kugel.	7	50
28255.	— dieselben, 23 cm hoch, in Kasten	25	—
28256.	**Kegel,** *Fig. 3136,* aus Birnbaumholz, 25 cm hoch, mit Schnitten: Parabel, Hyperbel, Ellipse und Kreis, in Kasten	18	—
	Auf Wunsch liefere ich auch andere Zusammenstellungen; Preise darüber auf Anfrage.		
28257.	**Mineralienschrank,** *Fig. 3137,* mit 4 verschließbaren Schaukasten und 24 Schubkasten Der Schrank aus amerikanischem Kiefernholz ist 1,3 m hoch, 3 m lang und 0,8 m tief. Je 6 Schubkasten werden durch eine gemeinsame Leiste abgeschlossen. Die Schaukasten sind innen mit hellblauer Ölfarbe gestrichen, vorn 10 cm, hinten 30 cm im lichten tief, und besitzen 2 Einlageboden von starkem Glas. Diese Schränke sind so eingerichtet, daß zwei mit ihren Rückseiten aneinandergestellt werden können.	365	—

Fig. 3138, No. 28258, 1/6 nat. Größe.

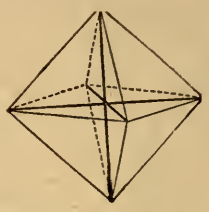


Fig. 3140, No. 28268, a_1, b_1, c_1 = Oktaeder. **Tesserales** System.

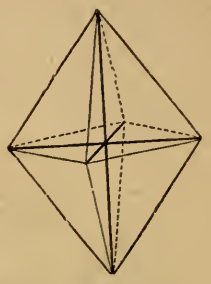


Fig. 3141, No. 28268, a_2, b_1, c_1 = spitze **quadratische** Pyramide (2 P).

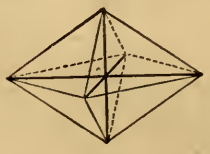


Fig. 3142, No. 28268, a_0, b_1, c_1 = stumpfe **quadratische** Pyramide (P).

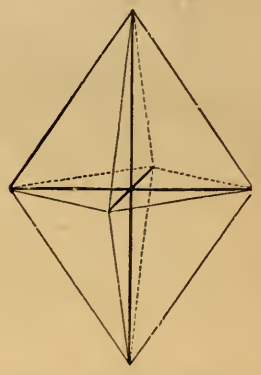


Fig. 3143, No. 28268, a_3, b_1, c_2 = spitze **rhombische** Pyramide.

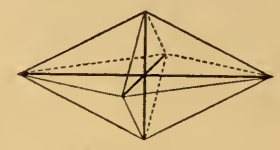


Fig. 3144, No. 28268, a_0, b_1, c_2 = stumpfe **rhombische** Pyramide.

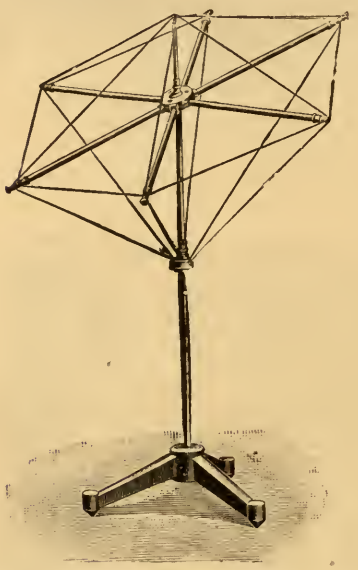


Fig. 3139, No. 28268, 1/8 nat. Größe.

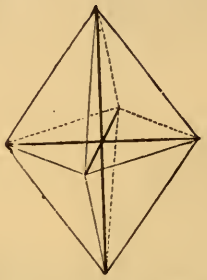


Fig. 3145, No. 28268, a_2, b_1, c_1 (**geneigt** nach vorn) = spitze **monokline** Pyramide.

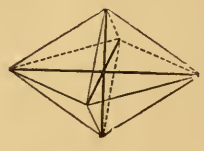


Fig. 3146, No. 28268, a_0, b_1, c_1 (**geneigt** nach vorn) = stumpfe **monokline** Pyramide.

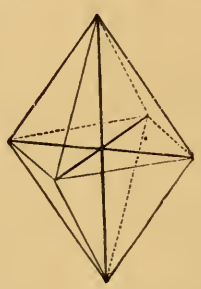


Fig. 3147, No. 28268, a_2, b_1, c_2 (**alle Achsen** gegeneinander **geneigt**) = spitze **trikline** Pyramide.

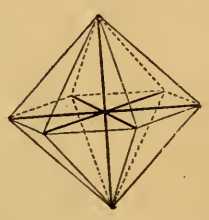


Fig. 3148, No. 28268, a_1, b_1, c_1, d = **hexagonale** Pyramide.

	M.	₰
28258. **Sammlung von 30 verschiedenen Kohlen- und Torfarten,** *Fig. 3138,* in Pappkarton .	25	—

Die Sammlung enthält: 1. Anthrazit (Pennsylvania), 2. Blätterkohle (Waldenburg i. Schlesien), 3. Gaskohle (Blue Mountains, Neuseeland), 4. Bogheadkohle (Autun, Frankreich), 5. Glanzkohle (Essen), 6 Faserkohle (Waldenburg i. Schl.), 7. Fettkohle (Osterfeld, Rheinprovinz), 8. Pechkohle (Zwickau), 9. Kännelkohle (Schalke, Westfalen), 10. Magerkohle (Eiberg, Westf.), 11. Schieferkohle (Altenessen), 12. Sinterkohle (Osnabrück), 13. Flötzkohle (Herne), 14. Bituminit (Torbanhill, Schottland), 15. Kreidekohle (Rakaya, Neuseeland), 16. Kreidekohle mit Bernstein (Salzburg, Österr.), 17. Gagat (Großprießen, Böhmen), 18. Braunkohle (Dux), 19. Braunkohle (Brühl bei Köln), 20. Papierkohle und 21. Blätterkohle (Rott, Siebengebirge). 22. Bituminöses Holz (Niederpleis bei Siegburg, Rheinprovinz), 23. Suturbrand (Island), 24. Lignit (Kupferberg, Böhmen), 25. Schwelkohle (Trossau, Böhmen), 26. Wiesentorf (Laacher See, Eifel), 27. Haidetorf (Wüstensachsen, Rhön), 28. Baggertorf und 29. Pechtorf (Patersmolde, Groningen, Holland), 30. Filztorf (Island).

100 Mineralien, gewählte Stücke in sorgfältiger Zusammenstellung und in Abteilungen geordnet

Listen-No.	**28259**	**28260**	**28261**
Durchschnittsgröße der Mineralien cm	3 × 4	5 × 6	7 × 9
M.	36.—	50.—	75.—

Die Sammlung besteht aus: ***I. Elemente:*** Graphit, Schwefel, Wismut, Kupfer. ***II. Sulfide:*** Realgar, Antimonglanz, Molybdänglanz, Bleiglanz, Zinnober, Zinkblende, Magnetkies, Rotnickelkies, Pyrit, Markasit, Speiskobalt, Arsenkies, Kupferkies, Fahlerz, ***III. Oxyde:*** Bergkristall, Rauchquarz, Amethyst, Quarz, Achat, Feuerstein, Zirkon, Rutil, Zinnstein, Pyrolusit, Psilomelan, Korund, Smirgel, Eisenglanz, Roteisenstein, Titaneisen, Opal, Brauneisenstein. ***IV. Haloidsalze:*** Steinsalz, Flußspath, Kryolith, Carnallit. ***V. Aluminate, Verrite, Borate:*** Spinell, Magneteisenerz, Boracit. ***VI. Nitrate, Carbonate:*** Natronsalpeter, Kalkspat (kristallisiert), Kalkspat (Spaltungsstück), Dolomitspat, Magnesit, Zinkspat, Eisenspat, Aragonit, Strontianit, Cerussit, Malachit. ***VII. Sulfate, Wolframate:*** Anhydrit, Schwerspat, Coelestin, Bleivitriol, Gips, Alabaster, Alunit, Scheelit, Wolramit. ***VIII. Phosphate:*** Apatit, Phosphorit, Pyromorphit. ***IX. Silicate:*** Disthen, Topas, Staurolith, Turmalin, Epidot, Vesuvian, Granat, Olivin, Bronzit, Augit, Aktinolith, Hornblende, Nephelin, Nosean, Leucit, Orthoklas, Sanidin, Mikroklin, Albit, Oligoklas, Labradorit, Natrolith, Desmin, Chabasit, Biotit, Muscovit, Chlorit, Serpentin, Talk, Kaolinit. ***X. Organische Verbindungen:*** Ozokerit, Asphalt, Anthracit, Steinkohle.

Je nach Vorrat guter Stücke behalte ich mir kleine Änderungen in der Zusammenstellung vor.

Fig. 3149, No. 28275, 1/7 nat. Größe.

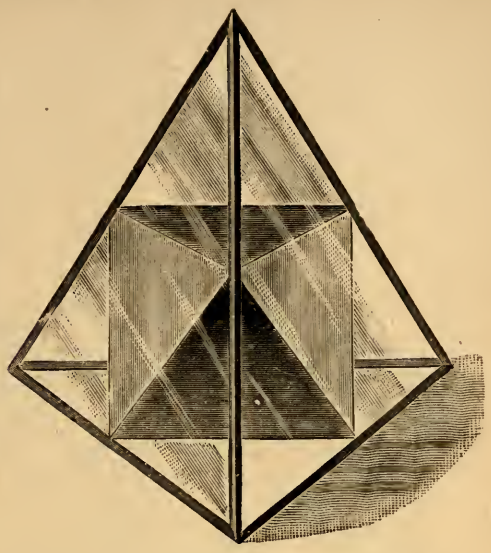


Fig. 3150, No. 28284, 28286, 1/3 nat. Größe.

100 Mineralien in lackiertem Holzkasten mit Einsätzen

Listen-No.		**28262**	**28263**	**28264**
Durchschnittsgröße der Mineralien	cm	3 × 4	5 × 6	7 × 9
	M.	50.—	65.—	100.—

— dieselben, in fein poliertem Holzkasten, mit Einsätzen

Listen-No.		**28265**	**28266**	**28267**
Durchschnittsgröße der Mineralien	cm	3 × 4	5 × 6	7 × 9
	M.	60.—	80.—	110.—

Außerdem liefere ich jede andere gewünschte Zusammenstellung von Mineralien; Preise hierüber auf Anfrage.

28268. **Achsenkreuz** nach Nestler, *Fig. 3139—3148,* zur Darstellung der Grundformen aller 6 Kristallsysteme (Oktaeder und Pyramiden) . . . . . ℳ 26 — ₰

Alle Achsenhälften bestehen aus 2 Röhren, die sich fernrohrartig in einander verschieben und in verschiedenen Stellungen dadurch feststellen lassen, daß eine Feder am äußeren Rohre in Einkerbungen des inneren Rohres schnappt. Durch die Achsenenden sind Gummischnuren gezogen, die die Pyramidenkanten darstellen.

In den Figuren 3140 bis 3148 sind einige Beispiele dargestellt. Hierbei ist die Vertikalachse mit a, die übrigen mit b, c und d, die einzelnen Ruhepunkte der Vertikalachse — vom Mittelpunkt aus gerechnet — mit 0, 1, 2, 3, die der anderen Achsen mit 1, 2, 3 bezeichnet.

Kristallmodelle aus feinstem Kristallglas mit sorgfältig geschliffenen Flächen, 30—60 mm groß, *Fig. 3149,* in Pappkarton

Listen-No.		**28269**	**28270**	**28271**	**28272**	**28273**	**28274**	**28275**	
Sammlung	von	20	25	30	40	60	72	90	Modellen
	M.	14.—	23.—	28.—	39.—	57.—	75.—	90.—	

— dieselben, in feinem Etui

Listen-No.		**28276**	**28277**	**28278**	**28279**	**28280**	**28281**	**28282**	
Sammlung	von	20	25	30	40	60	72	90	Modellen
	M.	28.—	33.—	50.—	60.—	77.—	105.—	135.—	

28283. **12 Kristallmodelle** von großem Format aus feinstem Kristallglas wie die vorhergehenden, in feinem Etui . . . . . ℳ 36 — ₰

28284. **15 Kristallmodelle,** aus Glasscheiben zusammengesetzt, mit eingeschlossener Grundform aus Karton, *Fig. 3150,* oder mit Achsen aus farbigen Fäden, *Fig. 3151 auf Seite 820,* vorzüglich gefaßt und gekittet, Größe der einzelnen Kristalle 15—25 cm . . . . . ℳ 50 — ₰

Die Sammlung enthält die wichtigsten Grundformen.

28284a. **16 Kristallmodelle** aus Glas zur Demonstration einfacher Kombinationen holoëdrischer und hemiëdrischer Formen die Kombinationen aus Pappe eingeschlossen . . . . . ℳ 95 — ₰

28285. **30 Kristallmodelle aus Glas** mit eingezogenen farbigen Achsen, die **einfachen Grundformen** darstellend, *Fig. 3151 auf Seite 820,* 15—25 cm groß . . . . . ℳ 120 — ₰

28286. **34 Kristallmodelle aus Glas,** die einfachen **hemiëdrischen** und **tetartoëdrischen** Formen enthaltend, mit eingeschlossener holoëdrischer Form aus Karton, *Fig. 3150,* 15—25 cm groß ℳ 200 — ₰

28287. **60 Kristallmodelle aus Glas** nach Busz, zur Demonstration **einfacher Kombinationen** holoëdrischer, hemiëdrischer und tetartoëdrischer Formen. der gewöhnlichsten, **hemimorphen** Kristalle, sowie der **Zwillingsbildungen,** 15—25 cm groß . . . . . ℳ 400 — ₰

Die Zwillingsbildungen sind um ihre Zwillingsachse drehbar.

28287a. **70 Kristallmodelle** aus massivem Kristallglas 5 cm groß in 2 Etuis . . . . . ℳ 140 — ₰

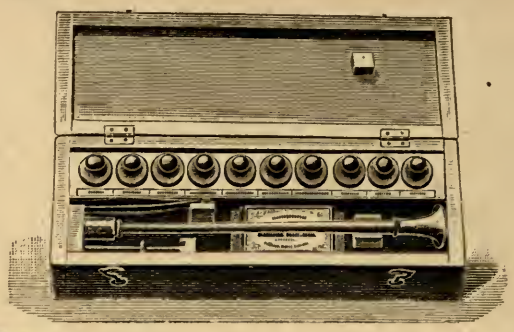


Fig. 3153, No. 28303, 1/5 nat. Größe.

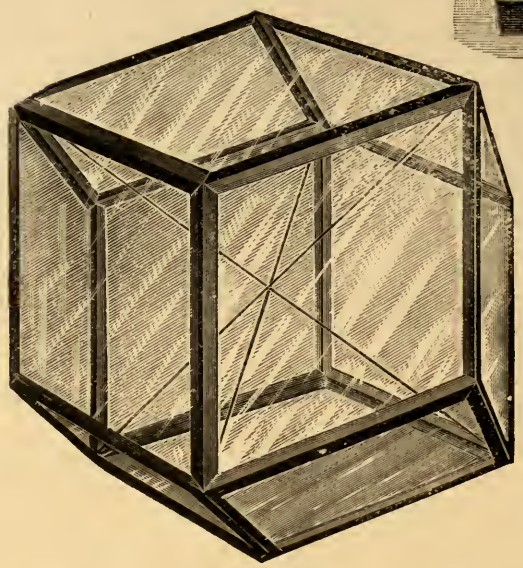


Fig. 3151, No. 28284, 28285, 1/3 nat. Größe.

Fig. 3152, No. 28302, 1/3 nat. Größe.

		ℳ	₰
28288.	**36 Kristallmodelle wie No. 28287,** 15—25 cm groß Für diese Zusammenstellung sind die wichtigsten Formen aus der vorhergehenden Sammlung No. 28287 ausgewählt.	270	—
28289.	**135 Kristallmodelle in gleicher Ausführung** wie die vorhergehenden Nummern, sämtliche einfache **holoëdrische, hemiëdrische** und **tetartoëdrische** Formen, sowie die am häufigsten in der Natur vorkommenden **Kombinationen** und **Zwillingsformen** enthaltend, 15—25 cm groß	750	—
28290.	**10 Kristallmodelle der wichtigsten Durchkreuzungszwillinge,** die verschiedenen einzelnen Kristallindividuen durch Glas von verschiedener Färbung zur Anschauung gebracht, 15—25 cm groß	90	—
	Über andere Zusammenstellungen Preise auf Anfrage.		
28291.	**30 Kristallmodelle aus Holz,** die **einfachen Hauptformen** enthaltend, im Durchschnitt 5 cm groß	27	—
28292.	— dieselben, im Durchschnitt 10 cm groß	75	—
28293.	**50 Kristallmodelle aus Holz,** besonders **für höhere Schulen** zusammengestellt, außer den einfachen Hauptformen noch verschiedene Kombinationen und Zwillinge enthaltend, Durchschnittsgröße 5 cm	50	—
28294.	— dieselben, Durchschnittsgröße 10 cm	135	—
28295.	**80 Kristallmodelle aus Holz,** 5 cm groß, nach Prof. Dr. C. Hintze	100	—
28296.	— dieselben, 10 cm groß	285	—
28297.	**150 Kristallmodelle aus Holz,** 5 cm groß, nach Prof. Dr. C. Hintze	195	—
28298.	— dieselben, 10 cm groß	575	—
28299.	**56 Kristallmodelle aus Holz** nach Hirschwald, **verzerrte und pseudosymmetrische Formen** enthaltend, Durchschnittsgröße 5 cm	62	—
28300.	**306 Kristallmodelle aus Holz** nach Groth, sämtliche im Lehrbuch der physikalischen Krystallographie von Prof. P. Groth abgebildeten Kristallformen und Kombinationen enthaltend, Durchschnittsgröße 5 cm	675	—
28300a.	— dieselben, Durchschnittsgröße 10 cm	1750	—
28301.	**88 kolorierte systematisch kristallographische Holzmodelle** nach Prof. P. Groth, 5 cm groß	250	—
28301a.	— dieselben, 10 cm groß	625	—
28302.	**Härteskala** nach Mohs, *Fig. 3152,* mit großen Steinexemplaren, Porzellanplatte und Schreibdiamant in Holzkasten. — **Scale in hardness.** — *Échelle de dureté*	16	50
28303.	**Lötrohrbesteck,** *Fig. 3153,* mit Lötrohr mit gebohrter Platinspitze, Pinzette, Platinblech, 6 Platindrähten und 10 Reagenzien	20	—

Fig. 3154, No. 28305, 1/10 nat. Größe.

28304. **Großer Lötrohrprobierapparat** nach Plattner, *Fig. 3154,* **in vorzüglichster Ausführung,** vollständig für qualitative und quantitative Bestimmungen, mit Lötrohrprobierwage nach Plattner, 1 Gramm Tragkraft, 0,1 mg Empfindlichkeit, in 3 polierten verschließbaren Mahagonikassetten und mit Lederkoffer . . . . . ℳ 475 — ₰

Die Instrumente sind soweit als möglich in Neusilber gearbeitet und sorgfältig sowie dauerhaft ausgeführt. Die Wage ist mit einem Gewichtssatz von Platin und Aluminium ausgestattet und besitzt ein zerlegbares Glasgehäuse. Eine besondere Kassette enthält die zu Lötrohrproben nötigen Reagenzien in 14 großen und 8 kleinen Flaschen mit Glasstöpseln und in 22 polierten Holzbüchsen. Für die Glas-, Ton- und Kohlengeräte ist ein Kästchen vorgesehen.

Zum Apparate gehören: 1 polierter Amboß, 1 Blechbüchse für Kohlenhalterkohlen, 1 Blechbüchse für Tontiegel und Tonschälchen, 1 Flachfeile, 1 Rundfeile, 1 Dreikantfeile, 1 Blechflasche mit Neusilberverschraubung, 6 Arsenikprober, 2 Bechergläser, 2 Kugelheber, 12 Kölbchen, 1 Kölbchenhalter mit Heft, 6 Probierzylinder, 1 Probierzylindergestell, 6 offene 250 mm lange Röhren, 6 verschmolzene Röhren, 2 Rührstäbchen, 1 Spritzflasche, 2 Trichter, 1 Tropfglas, 1 Tropfenheber, 2 Uhrgläser, 1 Hammer mit poliertem Stiel, 1 Kapellenstativ mit 2 eisernen Kapellen und 1 Bolzen, 3 verschiedene Kohlenbohrer, 1 Kohlenofenhalter mit Platinschild und Ring, 1 Kohlensäge mit Heft, 6 lange natürliche Kohlen, 6 Kohlenofen mit Deckeln, 12 Kohlenschälchen, 12 Kohlentiegel, 1 Kornbürste, 1 Weingeistlampe mit Neusilberdeckel, 1 Lötrohr von Neusilber mit Platinspitze und Hartgummimundstück, 4 Platin-Lötrohrspitzen, 1 neusilberne Lötrohrlampe für Paraffin, 1 Stativ dazu mit Abdampfer, 1 Elfenbein-Löffel, 1 Lupe mit 1 achromatischen und 1 einfachen Glas in Neusilberfassung, 1 Maßstab nach Plattner für Silberproben, 1 Messer, 1 Metallschere, 1 Mengkapsel von Horn, 1 Mengkapsel von Neusilber, 1 eiserner Mengspatel, 1 Magnet mit Meißel, 1 Mörser von Achat mit Pistill, 1 Stahlmörser, 1 Essenhalter mit Esse und Trichterhalter, 1 Patronenzylinder von Buchsbaum, 1 neusilberne Pinzette, 1 doppelte Pinzette mit starken Platinspitzen, 1 stählerne Pinzette für die Lampe, 1 Platinblende für den Kohlenhalter, 1 Platindrahthalter mit 5 Drähten, 1 großer Platinlöffel mit Heft, 1 kleiner Platinlöffel, Platin- und Silberblech und Zinn in Etui, 2 Porzellantiegel, 5 verschiedene Porzellanschälchen, 1 Probierbleimaß, 1 Probierbleisieb, Sodapapier in Etui, 1 Tontiegelform von Messing, 1 Tonschälchenform mit Pistill von Buchsbaum, 12 Tontiegel, 12 Tonschälchen, 1 Tonzylinder, 1 Blechtrichter, 1 Kornzange, 1 Kneifzange.

28305. — derselbe, ohne Lederkoffer . . . . . 450 —

28306. **Lötrohrprobierapparat,** *Fig. 3155 auf Seite 822,* **in vorzüglichster Ausführung,** vollständig für qualitative und quantitative Bestimmungen, mit Wage, in 2 polierten Mahagonikassetten 375 —

Der Apparat ist etwas weniger reichhaltig als der vorhergehende ausgestattet. Die Wage mit Zubehör ist gleich. Für die Reagenzien sind 9 Flaschen und 10 Holzbüchsen vorgesehen.

Zum Apparate gehören: 1 polierter Amboß, 1 Blechbüchse für Tontiegel, 1 Flachfeile, 1 Rundfeile, 1 Dreikantfeile, 1 Blechflasche mit Neusilberverschraubung, 2 Bechergläser, 12 Kölbchen, 1 Kölbchenhalter mit Heft, 6 offene 250 mm lange Röhren, 6 verschmolzene Röhren, 1 Spritzflasche, 1 Tropfglas, 1 Kapellenstativ mit 2 eisernen Kapellen und 1 Bolzen, 3 verschiedene Kohlenbohrer, 1 Kohlenofenhalter mit Platinblende und Ring, 6 lange natürliche Kohlen, 3 Kohlenofen mit Deckeln, 10 Kohlenschälchen, 12 Kohlentiegel, 1 Kornbürste, 1 Weingeistlampe mit Neusilberdeckel, 1 Lötrohr von Neusilber mit Platinspitze und Hartgummimundstück, 1 neusilberne Lötrohrlampe für Paraffin, 1 Stativ dazu mit Abdampfer, 1 Elfenbeinlöffel, 1 Lupe mit 1 achromatischen und 1 einfachen Glas in Neusilberfassung, 1 Maßstab nach Plattner für Silberproben, 1 Messer, 1 Schere, 1 Mengkapsel von Horn, 1 Mengkapsel von Messing, 1 eiserner Mengspatel, 1 Magnet mit Meißel, 1 Mörser von Achat mit Pistill, 1 Stahlmörser, 1 Patronenzylinder von Buchsbaum, 1 neusilberne Pinzette mit Elfenbeinspitzen, 1 Neusilberpipette, 1 doppelte Pinzette mit Platinschnäbeln auf einer Seite, 1 stählerne Pinzette für die Lampe, 1 Platindrahthalter mit 5 Drähten, 1 großer Platinlöffel mit Heft, Platin- und Silberblech und Zinn in Etui, 2 Porzellantiegel, 1 Probierbleimaß, 1 Probierbleisieb, Sodapapier in Etui, 1 Tontiegelform von Messing, 1 Tonschälchenform mit Pistill von Buchsbaum, 10 Tontiegel, 10 Tonschälchen, 1 Kornzange, 1 Kneifzange, Abdampfschalenhalter, 1 Rührstäbchen, 1 Tropfenheber, 1 Hammer, 1 Staubpinsel.

28307. — derselbe, ohne Wage, ohne Staubpinsel, Pinzette mit Elfenbeinspitzen und Pinzette mit Platinschnäbeln . . . . . 225 —

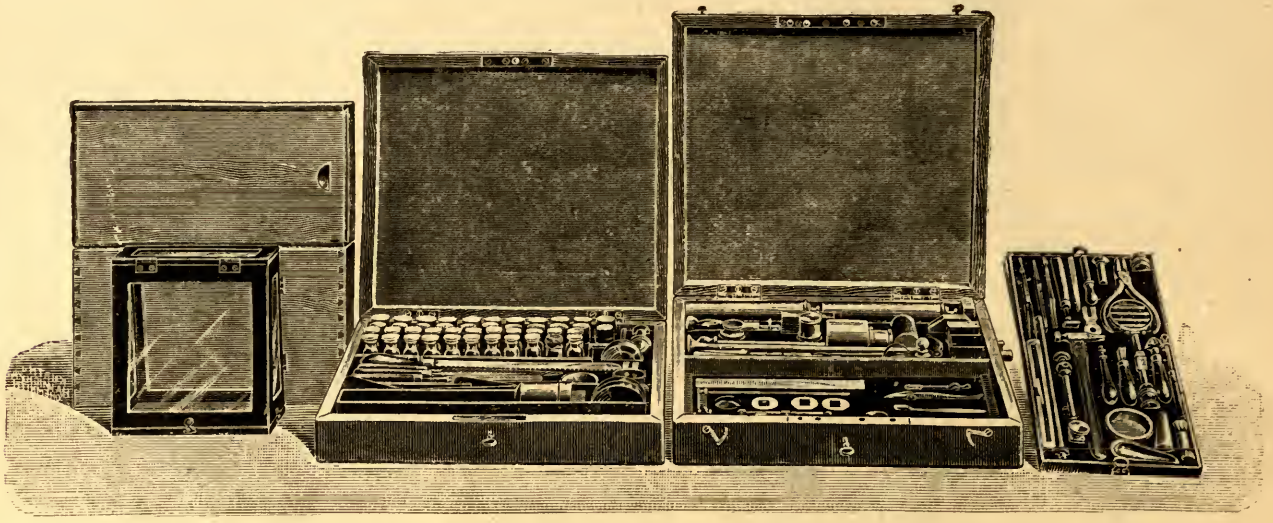


Fig. 3155, No. 28306, 1/7 nat. Größe.

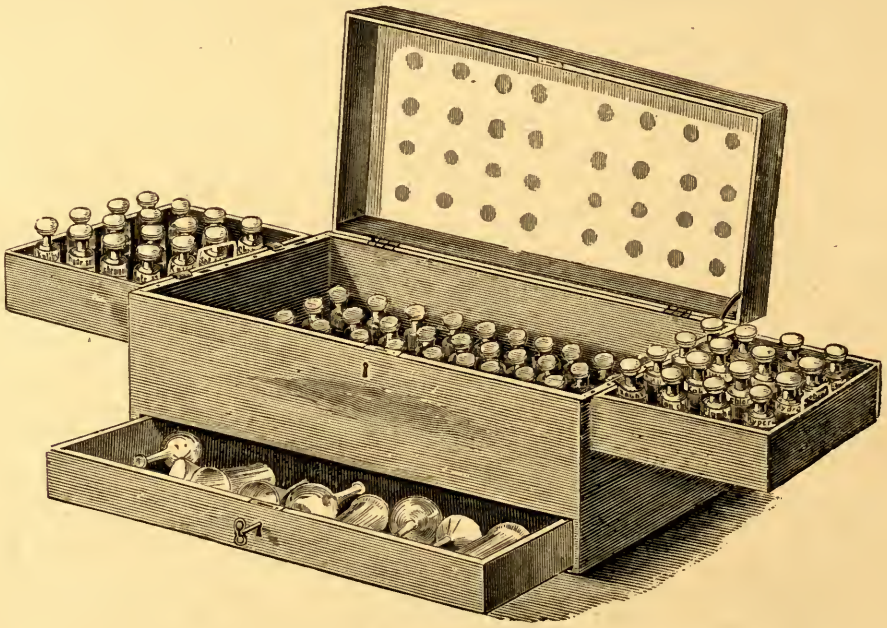


Fig. 3157, No. 28309, 1/8 nat. Größe.

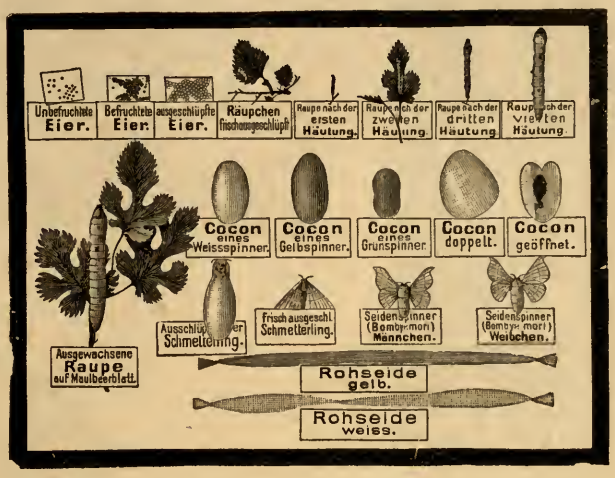
	ℳ	₰
28308. **Lötrohrprobierapparat für qualitative Bestimmung,** mit meist aus Neusilber gefertigten Instrumenten in einer polierten Mahagoni-Kassette	125	—

Dem Apparat sind beigegeben: 1 Abdampfschalenhalter, 1 Amboß, 1 dreikantige Feile, 1 Blechflasche für Spiritus, 10 Kölbchen, 1 Kölbchenhalter, 6 offene Glasröhren, 6 verschmolzene Glasröhren, 1 Rührstäbchen, 1 Tropfenheber, 1 Hammer, 2 eiserne Kapellen und Bolzen (ohne Stativ), 1 großer Kohlenbohrer, 1 doppelter Kohlenbohrer, 1 Weingeistlampe von Glas mit Neusilberdeckel, 1 Elfenbeinlöffel, 1 Neusilberlötrohr mit massiver Platinspitze, 1 Lötrohrlampe, 1 zerlegbares Stativ mit Halter für die Lampe, 1 Lupe, 1 Magnet mit Meißel, 1 Achatmörser mit Pistill, 1 Stahlmörser, 1 Pinzette mit Platinschnäbeln, 1 Stahlpinzette, 1 Etui für Platin, Silberblech, Zinn, Magnesiumdraht und Reagenzpapier, 1 Platindrahthalter mit 5 Drähten, 1 Platinlöffel, 5 Porzellanschälchen, 1 Tonzylinder.

28309. **Universal-Reagenzienkasten,** *Fig. 3157,* bestehend aus einem polierten Erlenholzkasten mit verschließbarem gepolstertem Deckel, mit 32 Flaschen zu 125 ccm und 36 Flaschen zu 65 cbcm, aus feinstem bleifreien Glase mit eingebrannter Schrift	150	—
28310. — derselbe, mit Bandschild und radierter Schrift auf Flaschen mit achteckigen Stopfen	190	—
28311. — derselbe wie No. 28310 mit Formeln auf den achteckigen Stopfen	230	—

Die Apparate No. 28309 bis 28311 werden auf Wunsch auch in Mahagoni oder Eiche ausgeführt und kosten dann M. 27.— mehr.

Fig. 3158, No. 28312, 1/6 nat. Größe.



Entwickelung des Seidenspinners.

Fig. 3159, No. 28313, 1/4 nat. Größe.

Fig. 3160, No. 28314, 1/4 nat. Größe.

Ein Teil der Flaschen befindet sich in zwei beweglichen mit Handhaben versehenen Einsätzen, die durch messingene Bänder außen an den Seitenwänden des Kastens befestigt werden können.

In den verschließbaren Schubkasten werden die zur Analyse notwendigen Utensilien in möglichst großer Zahl eingelegt und durch Riegel befestigt. Diese Utensilien sind im obigen Preise nicht eingeschlossen.

Naturwissenschaftliche Präparate.

Animal Preparations. — *Préparations d'histoire naturelle.*

Ich liefere alle Arten Präparate und bitte bei Bedarf besondere Offerte einzufordern.

28312. **Ausgestopfte Vögel,** *Fig. 3158,* in vorzüglicher Präparation.

28313. **Trockene Verwandlungen** in poliertem Kasten mit Glasdeckel, *Fig. 3159.*

Diese Verwandlungen sind besonders reichhaltig und sauber ausgeführt und unübertroffen.

28314. **Einfache Präparate und Verwandlungen** in Weingeist, *Fig. 3160,* in luftdicht verschlossenen Glaszylindern, mit Etiketten versehen.

Die Kosten der Verpackung betragen ungefähr 10 % des Preises, da sie sehr sorgfältig ausgeführt werden muß.

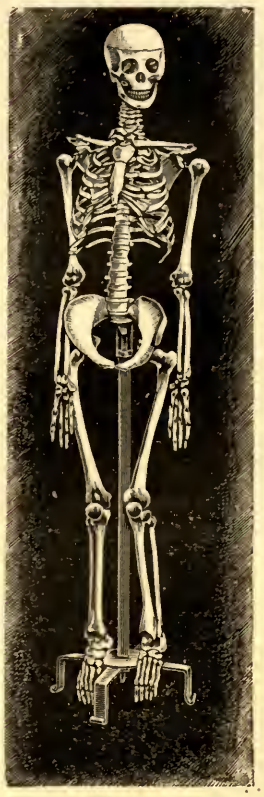


Fig. 3161, No. 28315, 1/20 nat. Größe.

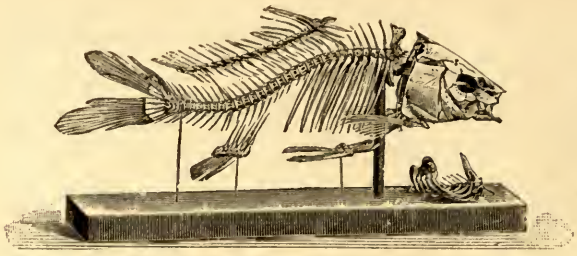


Fig. 3162, No. 28315, 1/7 nat. Größe.

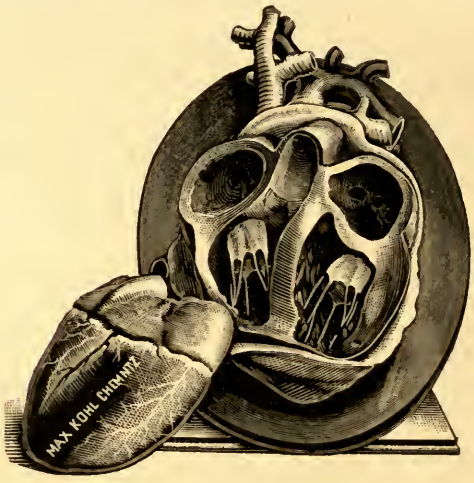


Fig. 3164, No. 28316, 1/5 nat. Größe.

Skelett der Schildkröte.
Fig. 3163, No. 28315, 1/4 nat. Größe.

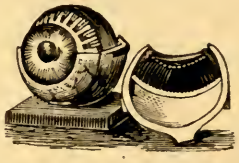


Fig. 3165, No. 28318, 1/10 nat. Größe.

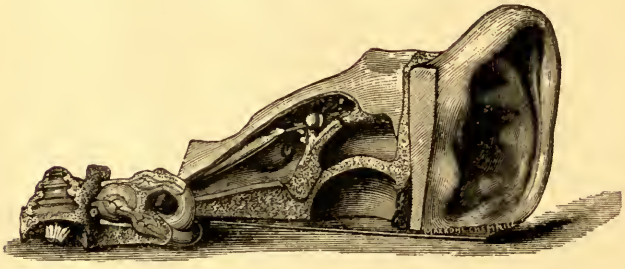


Fig. 3166, No. 28320, 1/8 nat. Größe.

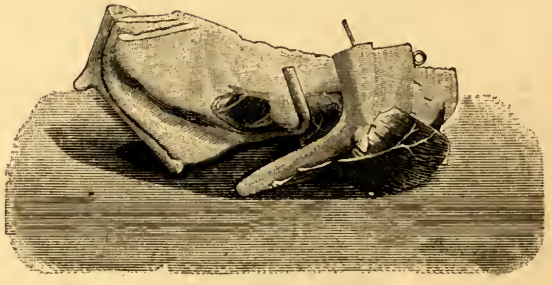


Fig. 3171, No. 28326, nat. Größe.

28315. **Skelette und Skelett-Teile** sowohl vom **Menschen**, *Fig. 3161*, als auch von Tieren, *Fig. 3162 und 3163*, sauber gereinigt und aufgestellt. — ℳ —

Die Preise des menschlichen Skelettes sind je nach Erhaltung und Lieferbarkeit sehr verschieden.
Die Verpackung kostet ungefähr 10 % des Preises.

Anatomische Modelle

aus Masse und naturgetreu gemalt.

Anatomic Models. — *Modèles anatomiques.*

1. Schematische Darstellungen in vergrößertem Maßstabe.

		ℳ	₰
28316.	**Herz**, dessen vordere Wand abzuheben ist, so daß die 4 Herzhöhlen mit ihren Öffnungen und Klappen gleichzeitig sichtbar werden, *Fig. 3164*	15	—
28317.	— dasselbe, in kleinerer Ausführung	10	—
28318.	**Auge**, dessen obere Hälfte (mit mikroskopischer Darstellung der Netzhautschichten) abzunehmen ist, so daß die Hornhaut mit der Regenbogenhaut, die Linse und der Glaskörper herausgenommen werden können, *Fig. 3165*, 130 mm Durchmesser	12	—
28319.	— dasselbe, 80 mm Durchmesser	10	—
28320.	**Gehörorgan**, *Fig. 3166*, zerlegbar in das Trommelfell, die Gehörknöchelchen, das Labyrinth mit halberöffneter Schnecke, in 10facher natürlicher Größe	16	50
28321.	— dasselbe in 5facher natürlicher Größe	13	—

Fig. 3167, No. 28322, 1/10 nat. Größe.

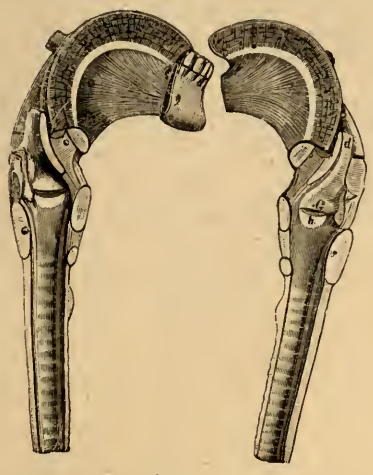


Fig. 3168, No. 28323, 1/3 nat. Größe.

Fig. 3169, No. 28324, 1/4 nat. Größe.

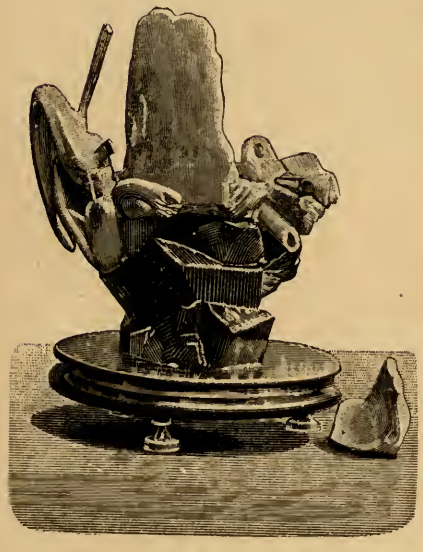


Fig. 3170, No. 28325, 1/2 nat. Größe.

Fig. 3172, No. 28327, 1/3 nat. Größe.

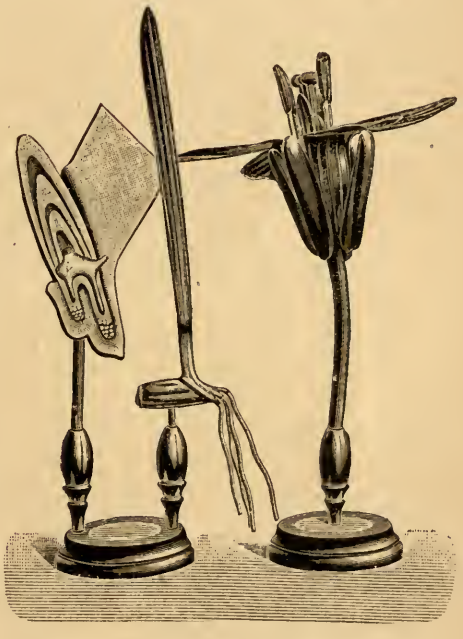


Fig. 3173, No. 28328, 1/6 nat. Größe.

2. Präparate in natürlicher Größe.

		ℳ	₰
28322.	**Rumpf (Torso),** *Fig. 3167,* mit den Brust- und Baucheingeweiden	50	—
28323.	**Kehlkopf** mit Zungenbein, *Fig. 3168*	16	50
28324.	**Kehlkopf,** von hinten geöffnet, *Fig. 3169,* mit Einsicht in den Nasen- und Rachenraum	15	—
28325.	**Ohr,** *Fig. 3170,* mit Nerven, Muskeln und Drüsen. Das geöffnete Schläfenbein zeigt den inneren Gehörmechanismus mit Nerven	70	—
28326.	**Zunge,** *Fig. 3171,* zerlegbar	7	—
28327.	**Harnapparat,** *Fig. 3172,* zerlegbar	13	—

Ich liefere außer den angeführten Präparaten auch alle sonstigen und stehe mit Abbildungen und Preisen auf Wunsch gern zu Diensten.

28328. **Botanische Modelle,** *Fig. 3173,* in vergrößertem Maßstabe aus Schirting in Verbindung mit Papiermasse und Holz angefertigt, natürlich gemalt und gediegen ausgeführt, so daß sie ohne Beschädigungen unter den Zuhörern herumgehen können.

Preise auf Verlangen.

Zusammenstellung einer grösseren Sammlung physikalischer Apparate.

Large Set of Physical Apparatus. — *Collection complète d'appareils de physique.*

Die vorgedruckten Nummern beziehen sich auf die Nummern der vorliegenden Preisliste, unter welchen die Beschreibung und Abbildung der Gegenstände gefunden werden.

Apparate zum allgemeinen Gebrauch.

7015.	Experimentierschalttafel Type A 1 als Wandtableau siehe Spezialprospekt nach Seite 26 .	M.	460.—.
7045.	Schieber-Rheostat mit 2 Ohm Widerstand .	„	18.—.
20685.	Physik. Arbeitsstativ nach Edelmann, mit Etui	„	65.—.
20688.	2 Universalstative nach Bunsen mit allem Zubeh.	„	44.—.
20688a.	2 Stative aus Eisen	„	3.50.
20688k.	Universaldoppelmuffe	„	3.50.
20688m.	Schwerer eis. Dreifuß mit 1 m langem Eisenstab	„	3.—.
20690.	Filtriergestell	„	5.50.
20699.	Großes Stativ nach Gauß	„	36.—.
20703/705.	5 Tischchen zum Aufstellen von Apparaten, 1 Stck. v. No. 20703, je 2 v. No. 20704 u. 20705	„	23.—.
20709.	Rahmengestell aus Eichenholz	„	13.50.
20710.	Gebläsebrenner für Gas	„	10.—.
20712.	2 Gasbrenner nach Bunsen, ohne Hahn, 1 St. M. 2	„	4.—.
20714.	2 Gasbrenner nach Bunsen, mit Hahn und Luftregulierung . . . . . 1 Stück M. 4	„	8.—.
20714/20715.	2 Gasbrenner nach Bunsen, mit Hahn, Luftregulierung und Schornstein, 1 Stück M. 5	„	10.—.
20721.	Iserlohner Brenner mit 2 Gaszuführungen .	„	10.—.
20723.	2 Universal-Gasbrenner nach Prof. Teclu mit 3 Aufsätzen a, b u. c, dazu Stern u. Schornstein	„	24.30.
20730.	Gasbrenner nach Reimann, vierflammig . .	„	10.—.
20741.	Regulierdoppelhahn	„	7.50.
20742.	2 T Stücke für Schlauchverzweigungen, St. M. 1	„	2.—.
20743.	2 + Stücke f. Schlauchverzweigungen, St. M. 1.50	„	3.—.
20789.	3 Spirituslampen	„	6.—.
20795.	3 Drahtdreiecke	„	—.30.
20833.	Luftbad aus Kupfer	„	12.—.
20836.	Wasserbad aus Kupfer	„	7.50.
20843.	Dampfkesselchen nach Weinhold	„	20.—.
20848.	Ebene Platte aus Gußeisen mit Stellschraub.	„	45.—.
20849.	2 Stellbretter aus Eichenholz	„	12.—.
20850.	Satz parallelepipedische Holzklötze	„	2.—.
20851.	Satz dünne Holzkeile zum Unterlegen . . .	„	1.—.
20852/854.	3 amerik. Schraubzwingen von versch. Größe	„	13.50.
20855.	Vertikalmaßstab	„	12.—.
	Biegsame Leitungsschnüre,		
20873.	2 Stück 3 qmm Querschnitt, 0,5 m lang . .		
20875.	2 „ 3 „ „ 1 „ „ . .	„	14.—.
20876.	2 „ 3 „ „ 1,5 „ „ . .		
20877.	2 „ 3 „ „ 2 „ „ . .		
		M.	909.10.

	Übertrag	M.	909.10.
20881.	Gummischlauch aus schwarzem Patentgummi, je 2 m No. 2/0, 1/0, 1, 2, 3, 4, 5. . . .	„	8.90.
20883.	Gummischlauch, grau, für Gasbrennerverbindungen, 6 m	„	5.40.
20885.	30 Gummistöpsel, je 3 Stück von No. 2 bis 11	„	9.45.
20982.	Chem. Wage f. 200 g Belastung, 0,5 mg Empf.	„	230.—.
21012.	Präzisionswage für chemische und physikalische Arbeiten	„	95.—.
21064.	Wandbrett zum Aufstellen der chemischen Wage mit Wandeisen	„	12.—.
21079.	Gewichtssatz dazu, vergoldet	„	22.—.
21100.	Gewichtssatz dazu, von 1000—0,01 g in Kast.	„	15.50.
21122.	Große Projektionslaterne mit Gleichstrombogenlampe zu 15 Amp.	„	290.—.
21140.	Stativ für Projektionslaterne mit schrägstellbarer Tischplatte	„	55.—.
21177.	Vorschaltwiderstand für 110 Volt Betriebsspannung	„	35.—.
21186.	Anschlußschaltbrett	„	28.—.
	Projektionseinrichtungen für Kalk-, Thorium-, Nernst-, Gasglüh-, Spiritusglüh-, Acetylen- und Petroleum-Licht siehe No. 21217—21265, Seite 98—104.		
21266.	Apparat zur Projektion horizont. Gegenstände	„	50.—.
21280.	Wasserküvette	„	40.—.
21286.	Universalstativ	„	11.—.
21289.	Apparat zur Projekt. undurchsicht. Körper .	„	125.—.
21291.	Vorrichtung zur Projektion mikroskopischer Präparate	„	75.—.
21292.	Objektiv Hartnack No. 2	„	18.—.
21293.	„ „ „ 3	„	27.—.
	oder wenn man einen Universalapparat für Projektion haben will, wähle man Kohls neues Megadiaskop M. 1110.—		
21320.	Projektionsschirm	„	60.—.
21615.	Metermaßstab	„	3.—.
26016.	3 Verbindungsklemmen für 2 Drähte . . .	„	—.90.
26019.	3 „ „ 4 „ . . .	„	4.20.
26021.	3 „ f. Blechstreif. u. Drähte	„	1.80.
26038.	3 Stativklemmen nach Holtz	„	13.50.
	Übertrag	M.	2144.75.

Chemische Apparate und Glasgeräte.

20748.	Schmelztiegelofen für Gas nach Hempel . .	M.	12.—.
20753.	10 Schmelztiegel verschiedener Größe . . .	„	12.50.
20792/20794.	3 Dreifüße von Eisen, 90, 120 u. 140 mm Durchmesser	„	4.10.
20797.	3 Drahtnetze aus Eisen, je 100 qcm	„	—.60.
20798.	2 Drahtnetze aus Messing, je 100 qcm . . .	„	—.75.
20804.	Wasserstoffentwicklungsapparat	„	17.—.
20809.	Gasometer aus Zinkblech, 30 l Inhalt . . .	„	40.—.
20856.	3 kg Quecksilber, chemisch rein und trocken, 1 kg M. 8	„	24.—.
20859.	Quecksilber-Aufbewahrungsbüchse, 3 kg Inhalt, mit Ausguß	„	5.—.
20865.	Tiegelzange aus Eisen, poliert	„	1.25.
20869.	Lötrohr	„	1.—.
20870/872.	6 eiserne Schalen in 3 verschied. Größen	„	2.60.
20888.	Satz Bechergläser, 12 Stück im Satz	„	9.—.
20889.	1 kg Biegeröhren	„	2.80.
20890.	2 Büretten mit Quetschhahn, 50 und 100 ccm	„	8.25.
	Übertrag	M.	140.75.

	Übertrag	M.	140.75.
20892.	2 Schwimmer dazu	M.	1.50.
20893.	Mischzylinder 250 ccm	„	3.75.
20894.	5 Meßzylinder in Kubikzentimeter geteilt, mit Ausguß, 100, 150, 200, 500 und 1000 ccm .	„	14.—.
20895.	Eudiometer nach Bunsen, 500 mm	„	5.75.
20896.	Exsiccator nach Fresenius, 75 mm Durchm. .	„	2.75.
20900.	12 Flaschen für Flüssigkeiten, mit Griffstopfen, 500 ccm	„	15.—.
20900.	6 Flaschen für Flüssigkeiten, mit Griffstopfen, 1000 ccm	„	8.70.
20900.	12 Flasch. für Pulver, mit Griffstopfen, 200 ccm	„	9.—.
20901.	12 Flaschen für Reagenzien, mit Emailleschild und eingebrannter schwarzer Schrift, 200 ccm	„	15.—.
20905.	Gaswaschflasche nach Bunsen, 400 ccm . . .	„	1.60.
20913.	Kochkolben, je 3 Stück von 150, 200, 300 und 500 ccm Inhalt	„	7.65.
20915.	Satz Korkbohrer aus Messing, 12 Stück . .	„	8.50.
20923.	Korkbohrerschärfer	„	1.50.
	Übertrag	M.	235.45.

Übertrag M. 235.45.

20928. 2 Kristallisierschalen, 80 u. 100 mm Durchm. „ 1.60.
20929. 4 Meßkolben ohne Stopfen, von 100, 250, 500 und 1000 ccm Inhalt . . . . . „ 4.15.
20931. Pulvermörser aus Gußeisen mit Pistill, ausgedreht, 145 mm hoch . . . . . „ 12.—.
20932. Achatmörser mit Pistill, äuß. Durchm. 60 mm „ 8.—.
20933. 6 Vollpipetten von 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 ccm „ 5.20.
20934. 5 Porzellanschalen von 70, 80, 85, 90 und 100 mm Durchmesser . . . . . „ 3.30.
20935. 4 Porzellantiegel mit Deckel, von 11, 15, 30 und 45 ccm Inhalt. . . . . „ 3.35.
20938. 30 Probiergläser, je 10 Stück von 100, 160 und 180 mm Länge . . . . . „ 1.95.
20940. Probierglasgestell m. Stäben z. Trockn. d. Gläser „ 1.75.
20945. Reibschale, 100 mm Durchmesser . . . . „ 1.10.
20945. „ 130 „ „ . . . . „ 1.50.
20946. Retorten ohne Tubus, je 2 Stück von 150, 250, 500 und 1000 ccm Inhalt . . . . . „ 4 10.

Übertrag M. 283.45.

Übertrag M. 283.45.

20948. Retorten aus schwer schmelzb. Glas, mit Tubus u. Stöpsel, je 2 Stück von 50, 100, 250 ccm Inhalt „ 7.50.
20953. 4 Rührstäbe aus Glas . . . . . „ 1.—.
20955. 4 Trichter von 50, 70, 120 und 150 mm Öffnung . . . . . „ 1.75.
20957. Sicherheitstrichter mit einer Kugel . . . . „ —.55.
20958. Sicherheitstrichter mit zwei Kugeln . . . . „ —.70.
20960. Trockenzylinder nach Fresenius, 250 mm hoch „ 2.50.
20962. 3 Paar Uhrgläser, aufeinandergeschliffen, von 60, 80 und 100 mm Durchmesser . . . . „ 2.30.
20963. Uhrglasklemme . . . . . „ —.60.
20964. 1/2 kg Verbrennungsröhren . . . . . „ 1.65.
20965. Woulffsche Flasche mit 2 Hälsen, 1,5 l Inhalt „ 2.25.
20966. „ „ „ 3 „ 1,5 l „ „ 2.75.
20967. „ „ „ 2 „ und Tubus am Boden, 1,5 l Inhalt . . . . . „ 2.75.
22586. Kippscher Apparat, 600 ccm . . . . . „ 16.50.

M. 326.25.

Einleitung in die Physik.

21609. Nonius-Modell . . . . M. 10.—.
21610. Kreisnonius-Modell . . . „ 22.—.
21633. Mikrometer . . . . . „ 5.50.
21643. Ablesefernrohr . . . . „ 40.—.
21674. Zylinder zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper . . . . . „ 6.—.
21675. Pyknometer . . . . . „ 3.—.
21676. Doppelkugel mit 2 Hähnen „ 8.—.
22150. Hohlwürfel mit Teilung . „ 12.—.

M. 106.50.

Mechanik fester Körper.

21684. Fallmaschine . . . . . M. 85.—.
21703. App. f. d. Wegeparallelogr. „ 15.—.
21704. Apparat nach Löwy . . „ 17.—.
21712. Apparat f. d. Parallelogr. der Kräfte. . . . . „ 40.—.
21719dc. Flaschenzug . . . . „ 10.—.
21719e. Potenzflaschenzug . . . „ 7.—.
21719g. Wellrad, 90 mm Durchm. „ 7 50.
21725. Schiefe Ebene . . . . „ 40.—.
21728. Spiegelglasplatte u. Gleitkörper . . . . . „ 10.—.
21738. Hebel von Metall . . . „ 12.—.
21747. Flaschenzuggestell . . . „ 55.—.
21750. Keilapparat nach Frick . „ 22.—.
21751. „ „ Hartl . „ 48.—.
21753. App. zur Erläuterung der Wirkungsweise d. Schraube „ 27.—.
21761. Modell einer scharfgängigen Schraube . . . . . „ 1.75.
21792. Kardanisches Knie . . . „ 45.—.
21797. Einfacher Exzenter . . . „ 55.—.
21798. Doppelter „ . . . „ 100.—.
21799. Herzbewegung . . . . „ 50.—.
21805. Zahnrad mit innerem Zahneingriff . . . . . „ 48.—.
21806. Stirnrad mit Zahnstange . „ 55.—.
21808. Universalräderapparat nach Emsmann . . . . . „ 66.—.
21810. Triebstockverzahnung . . „ 42.—.
21811. Triebstockverzahnung . . „ 110.—.
21818. Kegelräder . . . . . „ 45.—.
21824. Modell einer Schraube ohne Ende . . . . . „ 9.—.
21826. Schraube ohne Ende . . „ 30.—.
21830. Schraubenwinde mit Schnecke . . . . . „ 50.—.
21873. Riemen-Transmission mit Ausrückung . . . . . „ 95.—.
21882. Haspel . . . . . „ 16.50.
21888. Winde mit Zahnrad und Getriebe . . . . . „ 40.—.
21904. Zugramme . . . . . „ 20.—.
21906. Gleichgewichtsapparat . . „ 10.—.

Übertrag M. 1283.75.

Übertrag M. 1283.75.

21915. Wagebalkenmodell . . . M. 24.—.
21918. Modell einer Schnellwage „ 17.—.
21922. „ „ Brückenwage „ 33.—.
21923. Apparat zur Bestimmung des Trägheitsmoments . . „ 135.—.
21925. Kreisel nach Schmidt . . „ 20.—.
21929. Präzessionsapparat n. Fessel „ 40.—.
21944. Reversionspendel . . . „ 45.—.
21962. App. f. den Foucaultschen Pendelversuch . . . . „ 190.—.
21970. Metronom nach Mälzl . . „ 15.—.
21976. Zentrifugalbahn . . . . „ 6.50.
21978. Zentrifugalmaschine. . . „ 36.—.
21981. Apparat f. d. Zentrifugalkraft . . . . . „ 16.50.
21983. Glasschale mit Kugeln . „ 6.—.
21985. Schwungkugelregulator . „ 10.—.
21987. Federwage . . . . . „ 15.—.
21988. Abplattungsring . . . . „ 7.—.
21999. Ring mit Haken . . . „ 1.75.
22004. Stroboskopischer Zylinder mit Wellenstreifen nach Quincke . . . . . „ 14.—.
22006. Sirenenscheibe . . . . „ 5.—.
22013. Savarts Räder . . . . „ 9.—.
22015. Würfel mit Spiegelflächen „ 13.50.
22019. Farbenscheibe mit den Spektralfarben . . . . „ 3.—.
22029. Glasballon. . . . . „ 5.—.
22060. Spiralförmig gesprengte Glasflasche . . . . . „ 5.—.
22078. 6 Bologneser Fläschchen . „ —.60.
22079. Adhäsionsplatten . . . „ 12.—.

M. 1968.60.

Mechanik flüssiger Körper.

22083. Röhrenlibellenmodell . . M. 11.—.
22090. Kugel f. Druckfortpflanzung „ 13.—.
22096. Hydraulische Presse . . „ 150.—.
22102. Hydraul. Presse von Glas „ 11.—.
22104. Apparat für Druckzunahme „ 8.—.
22107. Bodendruckapparat nach Weinhold . . . . . „ 60.—.
22122. Apparat für den Auftrieb „ 4.50.
22136. Kommunizierende Röhren „ 4.—.
22140. U-förmige Röhre . . . „ 13.50.
22144. Apparat f. d. archimedische Prinzip . . . . . „ 8.50.
22187. Aräometer nach Nicholson „ 11.—.
22197. Universalaräometer . . . „ 6.50
22219. Apparat f. d. Versuch über Ausflußgeschwindigkeit . „ 20.—.
22231. Segners Wasserrad . . . „ 11.—.
22238. Hydraulischer Widder . . „ 6.50.
22264. Archimed. Wasserschraube „ 20.—.
22292. Kapillarröhren auf Stativ . „ 8.—.

M. 366.50.

Mechanik gasförmiger Körper.

22313. 3 Kollodiumballons . . M. 3.30.
22327. Barometerrohr m. Eisentrog „ 8.—.
22333. 4 Barometerröhren . . . „ 55.—.
22338. Heberbarometer . . . . „ 30.—.
22350. Bourdons Röhre . . . . „ 22.—.
22353. Demonstrations - Aneroidbarometer . . . . . „ 55.—.
22371. App. f. d. Mariottesche Gesetz „ 66.—.
22383. Zauberkanne . . . . . „ 7.—.
22390. Saugheber . . . . . „ —.80.
22391. Stechheber . . . . . „ —.80.
22398. Heronsball . . . . . „ 11.—.
22401. Heronsbrunnen . . . . „ 6.50.
22407. Kartesianischer Taucher . „ 2.50.
22415. Modell einer Saugpumpe . „ 11.50.
22420. „ „ Druckpumpe „ 12.50.
22426. „ „ Feuerspritze „ 20.—.
22450. Luftpumpe mit Öldichtung „ 210.—.
22475. Rezipient dazu . . . . „ 4.75.
22491. Barometerprobe . . . . „ 10.—.
22498. Glaskugel . . . . . „ 12.—.
22500. Magdeburger Halbkugeln. „ 16.—.
22504. Dasymeter. . . . . „ 12.—.
22509. App. zum Blasensprengen „ 3.—.
22511. Fallzylinder . . . . . „ 22.—.
22481. Stopfbüchsenrezipient . . „ 27.—.
22522. Elektrische Glocke . . . „ 12.—.
22527. Quecksilberregen . . . „ 6.—.
22538. Eisapparat nach Carré . „ 11.—.
22579. Döbereiner Feuerzeug . . „ 7.—.
22582. Apparat für Endosmose . „ 7.50.

M. 672.15.

Wellenlehre und Akustik.

22591. Wellenmaschine nach Mach M. 100.—.
22616. Brenner f. sensitive Flammen „ 20.—.
22619a. Luftstoßapparat . . . „ 8.50.
22624. Fadentelephone . . . . „ 7.50.
22625. Glaszylinder für Resonanz „ 6.50.
22636. Trevelyaninstrument . . „ 9.—.
22655. Sirene . . . . . „ 130.—.
22667. Akustisches Gebläse . . „ 60.—.
22660. Großer Blasetisch für akustische Versuche . . „ 120.—.
22672. Chemische Harmonika . „ 50.—.
22688. Gasflammenmanometer . „ 9.—.
22694. Lippenpfeife mit Schieber „ 15.—.
22699. Stempelpfeife. . . . . „ 15.—.
22703. 4 Labialpfeifen . . . . „ 28.—.
22709. Labialpfeife mit verstellbarer Membran . . . . „ 20.—.
22721. Zungenpfeife . . . . . „ 16.50.
22730. Zungenpfeife c_1 . . . „ 25.—.
22731. 1 Satz Resonatoren . . „ 30.—.
22774. Schreibstimmgabel . . . „ 16.50.
22783. 2 Stimmgabeln auf Kästen „ 36.—.
22841. Kaleidophon . . . . . „ 50.—.

Übertrag M. 772.50.

Übertrag M. 772.50.

22846. Monochord . . . . . „ 50.—.
22854. App. f. Cladnis Klangfiguren „ 28.—.
22870. Glasglocke auf Stativ . . „ 27.—.
22907. Phonograph . . . . . „ 60.—.
22934. Kehlkopfmodell . . . . „ 16.50.

M. 954.—.

Optik.

22961. Photometer nach Bunsen . M. 27.—.
23010. Reflexionsapparat . . . „ 13.50.
23014. Winkelspiegel . . . . „ 16.50.
23070. Sphärischer Hohlspiegel . „ 66.—.
23074. Demonstrations-Goniometer „ 330.—.
23127. Kaleidoskop . . . . . „ 40.—.
23145. Refraktionsapparat . . . „ 15.—.
23148. Rechteckiger Glaskasten . „ 18.—.
23161. Lichtbrechungsapparat . . „ 15.—.
23166. Kolbes Apparat . . . . „ 190.—
23172. Apparat für Totalreflexion „ 9.—.
23173. Prisma m. ausgeschnitt. Fig. „ 5.50.
23179. Brechung in Plangläsern . „ 5.50.
23234. Prisma auf Stativ, bewegl. „ 20.—.
23254. Schwefelkohlenstoffprisma „ 16.—.
23275. Apparat mit 3 Prismen . „ 45.—.
23276. Achromatisches Prisma . „ 27.—.
23326. 6 Linsen mit Metallstielen, in Etui . . . . . „ 27.—.
23359. Optische Bank komplett . „ 175.—.
23416. Spektralapparat . . . . „ 135.—.
23457. 12 Glasröhren m. Platinösen „ 3.50.
23485. 3 Spektralröhren . . . „ 10.50.
23491. Stativ für Spektralröhren . „ 9.—.
23529. Präparatensammlung . . „ 13.50.
23578. Phosphoreszierende Substanzen . . . . . „ 7.—.
23721. Modell eines Auges . . „ 10.—.
23729. 30 Streifen f. d. blind. Fleck „ 1.50.
23732. 1 Satz Zeichnungen . . „ 5.—.
23735. Stereoskop . . . . . „ 5.—.
23752. Schnellseher . . . . . „ 6.50.
23754/55. Projektionsstroboskop . „ 26.—.
23767. Projektionstafeln für optische Täuschungen . . „ 8.—.
23770. 7 verschiedenfarbige Gelatinetafeln, 10 cm □ . „ 6.—.
23799. Camera obscura . . . . „ 11.—.
23836. Fernrohrmodell . . . . „ 26.—.
23852. Theodolitenmodell . . . „ 65.—.
23878. Mikroskop . . . . . „ 285.—.
24144. Fresnels Apparat . . . „ 45.—.
24152. Interferenzprisma . . . „ 25.—.
24162. Diaphragmenscheibe für Beugung des Lichts . . „ 24.—.
24260. Polarisationsapparat . . „ 140.—.
24273. Sammlung von Präparaten „ 36.—.
24280. Turmalinzange . . . . „ 25.—.

M. 1989.50.

Wärme.

24600. Messingkugel mit Ring . M. 4.50.
24603. Apparat für Ausdehnung tropfbarer Körper . . . „ 1.75.
24608. Kontraktionsapp. n. Tyndall „ 12.—.
24609. 4 Bunsenbrenner dazu . . „ 12.—.
24610. Einfaches Gestell dazu . . „ 3.50.
24611/11a. Pyrometer m. 6 Stäben „ 27.—.
24614. Dampfkesselchen nach Weinhold . . . . . „ 20.—.
24628. Apparat für Schichtung der Flüssigkeiten . . . . . „ 18.—.
24629. — derselbe, mit Eiskühlung „ 15.—.
24632. Apparat f. das Dichtigkeitsmaximum des Wassers . . „ 9.—.
24638. Apparat für die Zirkulation des Wassers . . . . . „ 4.50.

Übertrag M. 127.25.

Übertrag M. 127.25.

24643. App. f. die Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck „ 30.—.
24645. App. zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten d. Gase b. konstant. Volumen „ 10.—.
24647. Thermometer z. Selbstfüllen „ —.75.
24650. 2 Demonstrationsthermometer . . . . . „ 11.—.
24654. Wasser- und Quecksilberthermometer . . . . . „ 6.—.
24655. 3 kleine Thermometer. . „ 10.—.
24662. Thermometer mit geätzter Skala . . . . . „ 3.—.
24681. Thermometrograph n. Six „ 6.—.
24695. Siedepunktbestimmungsapparat. . . . . „ 10.—.
24697. Eispunktbestimmungsapp. „ 10.—.
24706. Streifen aus Stahl u. Zink „ 2.—.
24711. Metallthermomet. n. Breguet „ 42.—.
24784. Thermoskop . . . . . „ 3.—.
24786. Leslies Differentialthermometer . . . . . „ 8.—.
24847. Gefrierthermometer . . . „ 8.50.
24849. Hohle Eisenkugel . . . „ 1.50.
24850. 5 Kugeln . . . . . „ 4.—.
24851. Kühlgefäß dazu . . . . „ 2.—.
24854. Eismaschine . . . . . „ 37.—.
24856. Emaillierter Kessel . . . „ 9.—.
24873. Eismaschine nach Carré . „ 225.—.
24879. Woodsches Metall, 50 g . „ 1.75.
24880. Moussons Apparat . . . „ 40.—.
24882. Vorrichtung zum Durchschmelzen eines Eisblocks „ 5.—.
24883. Formen für Regelation des Eises . . . . . „ 18.—.
24886. 10 Knallkugeln . . . . „ —.30.
24888. Kupferschale f. den Leidenfrostschen Versuch . . . „ 2.—.
24892. Apparat nach Weinhold . „ 66.—.
24904. Apparat für den Siedeverzug . . . . . „ 4.—.
24907. Wasserhammer . . . . „ 2.—.
24908. Pulshammer . . . . . „ 1.50.
24909. Apparat zur Messung der Dampfspannung . . . . „ 10.—.
24921. Papinscher Topf . . . „ 30.—.
24935. Schwefelsäure-Kryophor . „ 4.50.
24944. Andrewsche Presse . . . „ 40.—.
25030. App. f. d. spezifische Wärme „ 21.—.
25034. Eiskalorimeter n. Reichert „ 15.—.
25039. Kalorimeter . . . . . „ 16.50.
25087. Reibungsapparat . . . „ 6.—.
25094. Pneumatisches Feuerzeug . „ 15.—.
25095. Gores Kugel . . . . . „ 27.—.
25097. Pulujs Apparat für das mechanische Wärmeäquivalent „ 140.—.
25099. Dampfreaktionsrad . . . „ 4.50.
25102. Apparat für die Wirkung des Wasserdampfes . . . „ 5.—.
25105. App. z. Darstellg. d. Geisers „ 33.—.
25127. Dampfzylinderdurchschnitt „ 40.—.
25141. Tableau einer Wattschen Niederdruckmaschine . . „ 23.—.
25148. Dampfmaschinenmodell . „ 190.—.
Registrierend. Thermometer „ 190.—.
25172. Tableau einer Lokomotive „ 27.—.
25187. Wärmeleitungsapparat . „ 24.—.
25191. Wolfsche Sicherheitslampe „ 18.—.
25197. Gipsplatte für Wärmefortpflanzung . . . . . „ 5.—.
25225. Platinhütchen . . . . . „ 25.—.
25229. Jodkölbchen . . . . . „ 11.—.
25232. Farbige Gläser z. Absorption der Wärmestrahlen . . . „ 17.—.
25235b. Dampfkapsel . . . . „ 8.—.
25235c. Tischchen mit Platinspirale „ 16.50.
25235e. Würfel nach Leslie . . „ 16.50.
25235f. Doppelschirm . . . . „ 16.50.
25240. Platten aus Alaun usw. . „ 10.—.
25264. Stanniolschirm . . . . „ 4.50.

M. 1716.05.

Meteorologie.

25333. Thermometer für strahlende Sonnenwärme . . . . M. 20.—.
25338. Hypsometer nach Regnault „ 60.—.
25340. Hygrometer nach Daniell . „ 15.—.
25341. Hygrometer . . . . . „ 50.—.
22349. Reise- und Höhenmeßbarometer . . . . . „ 130.—.
25351. Stationspolymeter nach Lamprecht . . . . . „ 20.—.
25356. Psychrometer nach August „ 27.—.
25365. Luftprüfer nach Wolpert . „ 10.—.
25366. Regenmesser . . . . . „ 30.—.

M. 362.—.

Magnetismus.

25394. Natürlicher Magnet . . M. 20.—.
25401. Magnetstab . . . . . „ 3.50.
25404. 2 Magnetstäbe . . . . „ 12.—.
25408. Hufeisenmagnet . . . . „ 4.—.
25419. Blättermagnet . . . . „ 35.—.
25436. Boussolennadel . . . . „ 3.30.
25443. Stativ dazu . . . . . „ 2.—.
25444. Astatische Nadel . . . „ 9.—.
25447. Magnetisches Doppelpendel „ 4.50.
25449. 10 runde Eisenstäbchen . „ 2.50.
25456. Glasröhre mit Eisenfeile . „ 1.50.
25458. Eisenpulver, 250 g . . „ 1.75.
25459. Großer Eisenstab . . . „ 4.—.
25470. De- und Inklinatorium . „ 40.—.
25483. Kompaß . . . . . „ 7.20.
25489. Schiffskompaß . . . . „ 24.—.
25491. Boussole nach Weber . . „ 135.—.
25499. Coulombs Drehwage . . „ 65.—.

M. 374 25.

Reibungselektrizität.

25504. Glasstab mit Reibzeug . M. 2.—.
25506. Hartgummistab m. Reibzeug „ 3.—.
25510. 2 Hartgummistäbe . . . „ 7.—.
25520. Glasrohr auf Spitze . . „ 7.—.
25524. Aluminium-Elektroskop . „ 17.—.
25551. 2 Konduktorkugeln . . „ 30.—.
25552. Probierkugel . . . . . „ 1.—.
25554. Verteilungsapparat . . . „ 20.—.
25563. Leydener Flasche m. hohler Kugel . . . . . „ 12.—.
25568. Elektrisches Rouleau . . „ 12.—.
25655. Scheibenelektrisiermaschine „ 75.—.
25665. Winterscher Ring dazu . „ 12.—.
25678. Selbsterreg. Influenzmasch. „ 50.—.
25775. Flugrad auf Stativ . . . „ 4.—.
25777. Papierbüschel auf Stativ . „ 4.—.
22778. Elektrischer Kugeltanz . „ 8.—.
25785. Blitzröhre . . . . . „ 4.—.
25788. Blitztafel . . . . . „ 18.—.
25794. App. z. Durchbohren v. Glas „ 5.—.
25802. 3 m Verbindungskette . „ 3.—.
25806. App. für die magnetische Wirkung des Entladungsschlages . . . . . „ 7.—.
25842. Kondensator für Ansammlungsversuche . . „ 25.—.
25848. Rosettische Blitztafel . . „ 18.—.

M. 344.—.

Galvanismus.

25859. Voltasche Säule, 40 Plattenpaare . . . . . M. 40.—.
25866. Zambonische Säule . . . „ 45.—.
25875. Säulen-Elektrometer . . „ 55.—.
25887. Wasserbatterie für Spannungserscheinungen . „ 55.—.
25889. Quadranten-Elektrometer . „ 180.—.

Übertrag M. 375.—.

Übertrag M. 375.—.
25890. Wandkonsole . . . . „ 18.—.
25891. Schutzkasten für das Quadranten-Elektrometer . . „ 11.—.
25902. Skala für objektive Ablesung . . . . . „ 7.—.
25905. Elektrische Glühlampe . „ 18.—.
25913. Normalelement nach Clark „ 40.—.
25922. Bunsen-Element . . . . „ 7.50.
25930. Grove-Element . . . . „ 20.—.
25946. Braunstein-Element . . . „ 3.—.
25952. Trockenelement . . . . „ 4.—.
25978. Tauchbatterie . . . . . „ 84.—.
26004. Saures chromsaures Kali, 500 g . . . . . „ 1.25.
26020. 4 Verbindungsklemmen . „ 3.—.
26039. Hartgummistab mit zwei Klemmen . . . . . „ 9.—.
26093. Akkumulatorenbatterie . „ 205.—.
26207. Voltameter nach Hofmann „ 27.—.
26218. Tangentenboussole . . . „ 40.—.
26238. Petroleumlampe mit Spaltzylinder . . . . . „ 8.—.
26244. 7 m Kupferdraht usw. . „ 12.—.
26247. Verzweigungsvorrichtung . „ 40.—.
26272. Vertikalgalvanometer . . „ 65.—.
26320. Galvanometer nach Deprez-d'Arsonval . . . . . „ 155.—.
26461. Vorlesungs-Amperemeter . „ 48.—.
26462. Vorlesungs-Voltmeter . . „ 48.—.
26775. Apparat für Widerstandsfundamentalversuche . . „ 20.—.
26781. Rheochord nach Poggendorff . . . . . „ 45.—.
26783. 1 Ohm . . . . . „ 15.—.
26785. Widerstandsbrücke . . . „ 35.—.
26894. Rheostat mit 12 Stöpseln, 1—400 Ohm . . . . „ 95.—.
26965. Apparat für die Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom . . . „ 16.—.
27034. Apparat für objekt. Darstellung elektrolytischer Zersetzungen . . . . . „ 11.—.
27076. Galvanoplastischer Apparat „ 7.—.
27079. 4 Matrizen aus Guttapercha „ 4.—.
27084. Apparat für galvanische Vernickelung . . . . . „ 24.—.
M. 1520.75.

Elektromagnetismus.

21966. Uhrmodell m. elektr. Kontakt M. 60.—.
27106. Elektromagnet n. Weinhold „ 40.—.
oder:
27107. Elektromagnet für dia- u. paramagnetische Versuche . . M. 150.—.
27108. Vorrichtg. über Versuche über Paramagnetismus u. Diamagnetismus . . . . „ 60.—.
27109. v. Waltenhofensches Pendel . „ 50.—.
27110. Foucaults rotier. Kupferscheibe . „ 60.—.
27111. Münze v. Silber mit Pyramidenspiegel . . . „ 30.—.
27112. Vorrichtg. zum Schmelzen von leichtflüssigen Metallen . . . „ 75.—.
27113. Polarisationsapp. „ 100.—.
27114. Wismutspirale . „ 60.—.
M. 585.—.
27167. Ritchies Kreisel . . . . „ 27.—.
27175. Morsetelegraph . . . . „ 40.—.
27196. Elektrische Glocke . . . „ 15.—.
27209. Elektrisches Zifferblatt . „ 40.—.
27253. Ampèresches Gestell . . „ 80.—.
27278. v. Waltenhofens Pendel . „ 50.—.
27282. Apparat für den Rotationsmagnetismus . . . . . „ 20.—.
27283. Rotierender Magnet und Kupferscheibe . . . . „ 18.—.
27286. Apparat f. Magnetinduktion „ 40.—.
27289. Pacinotti-Grammesche Maschine . . . . . „ 50.—.
27296. Modell eines Gramme-Ringes . . . . . „ 16.—.
27298. Modell ein. Schuckert-Rings „ 20.—.
27308. Drehstrom-Apparat . . . „ 95.—.
27316. Zweiphasen-Wechselstrom-Maschine . . . . . „ 165.—.
27319. Apparat nach Behrend . „ 20.—.
27352. Dynamomaschine . . . „ 240.—.
Übertrag M. 1036.—.
Übertrag M. 1036.—.
27326. Magnetisierungsring . . M. 33.—.
27369. Stativ für 3 Glühlampen . „ 14.—.
27395. Bogenlampe . . . . . „ 50.—.
27403. Stahldraht für Glühversuche „ —.60.
27413. Drehstrommotor . . . . „ 55.—.
27422. Drehstrom-Transformator . „ 60.—.
27452. Elektrische Eisenbahn . . „ 35.—.
27467. 2 Induktionsspulen . . . „ 15.—.
27480. Schlitten-Induktionsapparat „ 40.—.
27495. Apparat n. Elihu Thomson „ 120.—.
27520. Funkeninduktor, 250 mm „ 310.—.
27670. Wehnelt-Unterbrecher für Gleichstrom . . . . . „ 70.—.
27752. Funkenständer . . . . „ 20.—.
27759. Röntgen-Röhre, regulierbar „ 38.—.
27798. Röntgenröhrenstativ . . „ 33.—.
27823. Kryptoskop 24×30 . . „ 65.—.
27868. 7 Geißlersche Röhren . „ 30.—.
27910. Crookessche Röhren No. 1, 4, 6, 7a u. 7b, 8, 9, 11, 13, 17, 19, 21 . . . . „ 128.—.
27973. Apparat für Tesla-Versuche „ 175.—.
28026. Righischer Radiator und Marconischer Kohärer . . „ 140.—.
28079. Demonstrations-Apparat f. Telegraphie ohne Draht . „ 200.—.
28125. 2 Leyd. Flaschen, n. Lodge „ 24.—.
28129. Apparat zur Erklärung der Wirkungsweise d. Telephon „ 40.—.
28130. Telephon in Glasmantel . „ 16.—.
28131. 2 Telephone nach Bell . „ 15.—.
28141. Mikrophon . . . . . „ 6.—.
28149. Mikro-Telephonstation, 2 St. „ 70.—.
28156. 20 m Doppelleitungsschnur „ 6.50.
28170. Photophonische Sender-station . . . . . „ 85.—.
28172. Empfängerstation dazu . „ 100.—.
M. 3030.10.

Thermoelektrizität.

24881. Kleines Thermoelement . M. 5.—.
28178. Thermoelektrisch. Rechteck „ 15.—.
28182. Nadelförm. Thermoelement „ 17.—.
28186. Thermosäule nach Melloni „ 53.—.
28195. Flasche für komprimierte Luft . . . . . „ 24.—.
28210. Elektrothermischer Apparat „ 33.—.
M. 147.—.

Zusammenstellung einer kleineren Sammlung physikalischer Apparate.

Smaller Set of Physical Apparatus for Superior Schools.

Petite série d'appareils de physique pour écoles supérieures.

Mechanik fester Körper.

21275. Schiefe Ebene . . . . M. 40.—.
21683. Atwoods Fallmaschine . „ 55.—.
21714. Apparat für das Parallelogramm der Kräfte . . . „ 27.—.
21744. Hebelgestell . . . . . „ 24.—.
21761. Modell einer Schraube mit Mutter . . . . . „ 1.75.
21907. Apparat für das stabile Gleichgewicht . . . . „ 9.—.
21918. Schnellwage . . . . . „ 17.—.
21920. Schmidtscher Kreisel . . „ 20.—.
21943. Reversionspendel n. Frick „ 24.—.
21976. Zentrifugalbahn . . . . „ 6.50.
21978. Zentrifugalmaschine . . „ 35.—.
21985. Schwungkugel-Regulator . „ 10.—.
21988. Abplattungsring . . . . „ 7.—.
Übertrag M. 276.25.
Übertrag M. 276.25.
21991. Gefäß für Quecksilber u. Wasser . . . . . „ 4.—.
21996. Ventilatormodell . . . „ 11.—.
22001. Pendelkugel für den Foucaultschen Versuch . . . „ 1.50.
22004. Stroboskopischer Zylinder „ 14.—.
22006. Sirenenscheibe . . . . „ 5.—.
22015. Würfel mit Spiegeln . . „ 13.50.
M. 325.25.

Mechanik flüssiger Körper.

21095. Gewichtssatz, 500 g — 1 cg M. 11.—.
22083. Röhrenlibellenmodell . . „ 11.—.
22102. Modell einer hydraul. Presse „ 11.—.
22108. Bodendruckapparat . . . „ 45.—.
Übertrag M. 78.—.
Übertrag M. 78.—.
22122. Auftrieb-Apparat, einfach „ 4.50.
22136. Kommunizierende Röhren „ 4.—.
22144. Archimedisches Prinzip . „ 8.50.
22152. Hydrostatische Wage . . „ 65.—.
22195. Aräometer . . . . . „ 4.50.
22231. Segners Wasserrad . . . „ 11.—.
22238. Hydraulischer Widder . „ 6.50.
M. 182.—.

Mechanik gasförmiger Körper.

21676. Doppelkugel mit 2 Hähnen M. 8.—.
22337. Stationsbarometer . . . „ 40.—.
22350. Bourdons Röhre . . . „ 22.—.
22376. Apparat für das Mariottesche Gesetz . . . . . „ 26.—.
Übertrag M. 96.—.

Übertrag M. 96.—.

22390. Saugheber . . . . . „ —.80.
22401. Heronsbrunnen . . . . „ 6.50.
22415. Saugpumpe mit Stativ . „ 11.50.
22420. Druckpumpe „ „ . . „ 12.50.
22426. Feuerspritze „ „ . . „ 20.—.
22446. Luftpumpe, System Kohl. „ 100.—.
22474. Rezipient . . . . . „ 4.—.
22484. Gummischeibe . . . . „ 4.—.
22491. Barometerprobe . . . . „ 10.—.
22500. Magdeburger Halbkugeln . „ 16.—.
22503. Dasymeter . . . . . „ 10.—.
22509. Apparat z. Blasensprengen „ 3.—.
22511. Fallzylinder . . . . . „ 22.—.
22527. Quecksilberregen . . . „ 6.—.
22530. Ballon von Kautschuk . „ 2.50.
22567. Schraubenflieger . . . . „ 5.—.
22574. Kompressionsfeuerzeug . „ 6.—.

M. 335.80.

Akustik.

22623. Sprachrohr . . . . . M. 10.—.
22624. 2 Fadentelephone . . . „ 7.50.
22651. Sirene . . . . . „ 40.—.
22688. Gasflammenmanometer . „ 9.—.
22699. Labialpfeife mit Stempel . „ 15.—.
22708. Labialpfeife . . . . . „ 16.—.
22771. Stimmgabel . . . . . „ 3.50.
22774. Schreibstimmgabel . . . „ 16.50.
22776. 2 kleine Stimmgabeln . . „ 16.50.
22845. Monochord . . . . . „ 22.—.
22853. Chladnis Klangfiguren . „ 22.—.
22935. Kehlkopfmodell . . . . „ 15.—.

M. 193.—.

Optik.

22990. Photometer und optische Bank . . . . . M. 55.—.
23010. Reflexionsapparat . . . „ 13.50.
23014. Winkelspiegel . . . . „ 16.50.
23017. Sphärischer Konvexspiegel „ 12.—.
23045. Konvex- u. Konkavspiegel „ 7.50.
23130. Heliostat . . . . . „ 40.—.
23145. Lichtbrechungsapparat . „ 15.—.
23234. Prisma auf Stativ . . . „ 20.—.
23326. 6 versch. Linsen in Etui „ 27.—.
23425. Spektroskop nach Mousson „ 33.—.
23429. Kleines Spektroskop . . „ 23.—.
23482. Funkenröhre . . . . . „ 3.—.
23578. Phosphoreszierende Substanzen . . . . . „ 7.—.
23580. Etui mit phosphoreszierend. Substanzen . . . . . „ 9.—.
23721. Modell des Auges . . . „ 10.—.
23729. 30 Streifen f. d. blinden Fleck . . . . . „ 1.50.
23735. Stereoskop . . . . . „ 5.—.
23752. Schnellseher . . . . . „ 6.50.
23836. Fernrohrmodell . . . . „ 26.—.
23894. Mikroskop . . . . . „ 50.—.
24143. Fresnels Apparat . . . „ 38.—.
24265. Polarisationsapparat . . „ 40.—.
Kleine Kollektion Polarisationspräparate, 6 Stück „ 24.—.

M. 482.50.

Wärme und Meteorologie.

24600. Messingkugel mit Ring . M. 4.50.
24603. Ausdehnung tropfbarer Körper . . . . . „ 1.75.
24608. Kontraktionsapparat . . „ 12.—.
24636. Hohle Messingkugel . . „ 3.—.
24638. Apparat Zirkulation des Wassers . . . . . „ 4.50.
24647. Thermometerröhre . . . „ —.75.
24649. Thermometer . . . . . „ 1.75.
24650. Demonstrationsthermometer „ 5.50.
24682. Thermometrograph . . . „ 12.—.
24706. Streifen aus Stahl u. Zink „ 2.—.
24786. Leslies Differentialthermometer . . . . . „ 8.—.
24849. Hohle Eisenkugel . . . „ 1.50.
24850. 3 Eisenkugeln . . . . „ 2.40.
24879. Woodsches Metall, 50 g „ 1.75.
24901. Apparat Spannkraft der Dämpfe . . . . . „ 27.—.
24904. Siedeverzug . . . . . „ 4.—.
25030. Apparat nach Tyndall . „ 21.—.
25039. Kalorimeter n. Weinhold „ 16.50.
25087. Reibungsapparat . . . „ 6.—.
25179. Dampfzylinderdurchschnitt „ 40.—.
25184. Ingenhoußscher Apparat . „ 13.50.
25206. Sphärischer Hohlspiegel aus Neusilber . . . . . „ 28.—.
25340. Hygrometer . . . . . „ 15.—.

M. 232.40.

Magnetismus.

25393. Natürlicher Magnet . . M. 14.—.
25403. 2 Magnetstäbe . . . . „ 10.—.
25407. Hufeisenmagnet . . . . „ 3.—.
25429. Magnetnadel . . . . . „ 2.80.
25443. Stativ dazu . . . . . „ 2.—.
25449. 12 runde Weicheisenstäbchen . . . . . „ 2.50.
25467. De- und Inklinatorium . „ 27.—.
25482. Kompaß . . . . . „ 5.—.

M. 66.30.

Reibungselektrizität.

25504. Glasstab mit Reibzeug . M. 2.—.
25506. Hartgummistab m. Reibzeug „ 3.—.
25521. Horizontalpendel . . . „ 18.—.
25523. Aluminium-Elektroskop . „ 8.—.
25554. Verteilungsapparat . . . „ 20.—.
25558. Coulombs Halbkugeln . „ 18.—.
25563. Leydener Flasche mit hohler Kugel . . . . „ 12.—.
25649. Elektrophor . . . . „ 12.—.
25660. Scheiben-Elektrisiermasch. „ 60.—.
25665. Winterscher Ring dazu . „ 12.—.
25677. Influenzmaschine . . . „ 35.—.
25769. Isolierstuhl . . . . . „ 7.—.
25771. Glockenspiel . . . . . „ 9.—.
25774. Elektrische Pistole . . . „ 4.50.
25785. Blitzröhre . . . . . „ 4.—.
25809. Leydener Flasche . . . „ 4.—.
25813. „ „ . . . „ 7.—.
25837. Entlader . . . . . „ 3.—.
25851. Turm mit Blitzableiter . „ 7.—.

M. 245.50.

Galvanismus.

25858. Voltasche Säule . . . . M. 25.—.
25985. Tauchbatterie . . . . „ 56.—.
26172. Widerstand . . . . . „ 18.—.
26199. Wasserzersetzungsapparat . „ 14.—.
26218. Tangentenboussole . . . „ 40.—.
26259. Schulgalvanometer . . . „ 50.—.
26458. Demonstrations-Amperemeter für Gleichstrom . „ 48.—.
24459. Demonstrations-Voltmeter für Gleichstrom . . . . „ 48.—.
26781. Rheochord n. Poggendorff „ 45.—.
26785. Widerstandsbrücke . . . „ 35.—.
26786. 4 Vergleichswiderstände . „ 35.—.
27076. Galvanoplastisch. Apparat „ 7.—.

M. 421.—.

Elektromagnetismus.

27101. Elektromagnet . . . . M. 35.—.
27171. Elektromotor . . . . . „ 23.—.
27175. Morsetelegraph . . . . „ 40.—.
27196. Elektrische Glocke . . . „ 15.—.
27258. Mühlenbeins Apparat . . „ 45.—.
27289. Pacinotti-Grammesche Maschine . . . . . „ 50.—.
27295. 4 mechanisch bewegliche Tafeln . . . . . „ 30.—.
27296. Modell des Grammeschen Ringes . . . . . „ 16.—.
27300. Modell eines Trommelankers . . . . . „ 20.—.
27344. Dynamoelektr. Maschine „ 75.—.
27369. Glühlampen-Stativ . . . „ 14.—.
27394. Kleine Bogenlampe . . „ 40.—.
27467. 2 Induktionsspulen . . „ 15.—.
27625. Funkeninduktor . . . . „ 100.—.
27782. Röntgenröhre . . . . „ 12.50.
Röhrenhalter dazu aus Holz „ 3.50.
2 mit Gummi überzogene Drähte . . . . . „ 6.—.
27799. Leuchtschirm 9×12 . . „ 15.—.
27867. 6 Geißlersche Röhren . . „ 16.—.
27897. Vakuumskala nach Croß . „ 40.—.
27910. Crookes Röhre No. 1 . . „ 8.—.
27916. „ „ „ 7a u. 7b „ 16.—.
27918. „ „ „ 9 . . „ 12.—.
27919. „ „ „ 11 . . „ 16.—.
27973. Vollständiger Apparat für Tesla-Versuche . . . . „ 175.—.
28076. App. für Telegraphie ohne Draht, Senderstation . . „ 45.—.
28077. Apparat für Telegraphie ohne Draht, Empfängerstation . . . . . „ 75.—.
28141. Mikrophon . . . . . „ 6.—.
28146. Modell einer Mikro-Telephonstation . . . . . „ 15.—.

M. 979.—.

Thermoelektrizität.

28178. Thermoelektrisch. Rechteck M. 15.—.
28197. Noës Thermosäule . . . „ 20.—.

M. 35.—.

Zusammenstellung einer Sammlung physikalischer Apparate

nach dem Normalverzeichnis für die physikalischen Sammlungen der höheren Lehranstalten.

(Vorgelegt und angenommen in der 5. Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften. Elberfeld, Pfingsten 1896.)

Die vorgedruckten Nummern entsprechen den Nummern der vorliegenden Preisliste.

A) Allseitig als notwendig erklärte Apparate.

Einrichtungsgegenstände.

20003.	Experimentiertisch, 4 m lang, mit allem Zubehör	M.	470.—.
20057.	Fahrbarer Tisch zur Ergänzung des Experimentiertisches, 1 m lang	„	95.—.
20059.	20 m Schienen dazu	„	80.—.
20060.	Glaskasten zum Bedecken des Gasabzuges	„	12.—.
20062.	Abzugsrohr für chemische Experimente	„	17.—.
20070.	Wasserluftpumpe n. Arzberger und Zulkowsky	„	36.—.
20080.	Teller zur Wasserluftpumpe mit 200 mm hoher Barometerprobe	„	39.—.
20081.	1,5 m Gummischlauch dazu, mit eingelegter Drahtspirale und umklöppelt	„	5.25.
20082.	Wasserstrahlgebläse mit 2 Röhren	„	30.—.
20083.	Rohrverbindungsstück	„	10.—.
20094.	Deckenhakenvorrichtung	„	25.—.
20102.	3 Verdunkelungsvorrichtungen f. d. Fenster, ungefähre Größe der Fenster 3 × 1,8 m	„	450.—.
20103 u. 20108.	Seilrolle mit 10 m Stahldrahtseil	„	12.—.
20106.	Aufzugswinde	„	7.—.
20143.	Freistehender Glasschrank zur Aufbewahrung physikalischer Apparate, 2,3 m hoch, 0,85 im lichten tief, 3 m lang	„	410.—.
20144.	— derselbe, 2,3 m lang	„	325.—.
20145.	Wandschrank zur Aufbewahrung physikalischer Apparate, 2,3 m hoch, 0,6 m im lichten tief, 3 m lang	„	295.—.
20146.	— derselbe, 2,3 m lang	„	240.—.
20153.	Wandbrett mit 2 Kästen, mit Tischler- und Mechanikerwerkzeug	„	60.—.
		M.	2618.25.

Geräte zum allgemeinen Gebrauch.

20688.	2 Universalstative nach Bunsen mit Zubehör	M.	44.—.
20699.	Großes Stativ nach Gauß	„	36.—.
20703/705.	5 Tischchen zum Aufstellen von Apparaten, 1 Stück von No. 20703, je 2 Stück von No. 20704 und 20705	„	23.—.
20714.	2 Gasbrenner nach Bunsen, mit Hahn und Luftregulierung	„	8.—.
20789.	3 Spirituslampen	„	6.—.
20849.	2 Stellbretter aus Eichenholz	„	12.—.
20850.	1 Satz parallelepipedischer Holzklötze	„	2.—.
20851.	1 Satz dünner Holzkeile zum Unterlegen	„	1.—.
20856.	3 kg Quecksilber, chemisch rein, je 8.—	„	24.—.
20859.	Quecksilber-Aufbewahrungsbüchse, 3 kg Inhalt, mit Ausguß	„	5.—.
20894.	5 Meßzylinder, in ccm geteilt, mit Ausguß, 25, 50, 100, 250 und 1000 ccm	„	11.65.
	Übertrag	M.	172.65.

Mechanik.

21683.	Atwoods Fallmaschine nach Weinhold	M.	55.—.
21712a.	Apparat für das Parallelogramm der Kräfte nach Weinhold, Eichenholzgest.	„	10.—.
21712c.	13 Doppelhaken-Gewichte	„	15.—.
21719da.	Flaschenzug	„	12.—.
21719e.	Potenzflaschenzug	„	7.—.
21719g.	Wellrad, 90 mm Durchm.	„	7.50.
21719h.	2 Messingrollen an Schraubzwingen	„	15.—.
	Übertrag	M.	121.50.
21725.	Schiefe Ebene n. Weinhold	„	40.—.
21738.	Hebel von Metall	„	12.—.
21761.	Scharfgängiges Schraubengewinde mit Mutter	„	1.75.
21978.	Zentrifugalmaschine	„	36.—.
21981.	Apparat zum Nachweis der Abhängigkeit der Zentrifugalkraft von d. Drehungsgeschwindigkeit und dem Drehungshalbmesser	„	16.50.
	Übertrag	M.	227.75.
21983.	Glasschale mit Kugeln	„	6.—.
21987.	Federwage	„	15.—.
22003.	Pendel für den Foucaultschen Versuch	„	18.—.
22102.	Modell einer hydraulischen Presse	„	11.—.
22122.	Apparat für den Auftrieb der Flüssigkeiten, einfach	„	4.50.
22136.	Kommunizierende Röhren	„	4.—.
22144.	Apparat zur Erläuterung d. Archimedischen Prinzips	„	8.50.
	Übertrag	M.	294.75
	Übertrag	M.	172.65.
21052.	Tarierwage für 1 kg Belastung, auf Kasten	„	40.—.
21094.	Gewichtsatz dazu von 1000—0,01 g, in Kasten	„	16.—.
21615.	Metermaßstab aus Holz	„	3.—.
		M.	231.65.

Chemische Gerätschaften und Glassachen.

20792/94.	3 Dreifüße von Eisen, 90, 120, 140 mm Durchmesser	M.	4.10.
20795.	3 Drahtdreiecke dazu	„	—.30.
20797.	3 Drahtnetze aus Eisen von je 100 qcm	„	—.60.
20798.	3 Drahtnetze von Messing von je 100 qcm	„	—.75.
20870/72.	3 eiserne flache Schalen	„	1.30.
20881.	14 m Gummischlauch je 2 m von No. 2/0, 1/0, 1, 2, 3, 4, 5	„	8.90.
20883.	6 m Gummischlauch, grau, für Gasbrennerverbindungen	„	5.40.
20885.	24 Gummistöpsel, je 3 Stück von No. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	„	6.30.
20888.	1 Satz Bechergläser, 12 Stück	„	9.—.
20889.	1 kg Biegeröhren in 3 verschiedenen Weiten	„	2.80.
20890.	2 Büretten mit Quetschhahn	„	8.25.
20893.	Mischzylinder mit Stöpsel, 250 ccm	„	3.75.
20900.	6 Flaschen für Flüssigkeiten, 500 ccm	„	7.50.
20900.	4 „ „ „ 1000 „	„	5.80.
20913.	Kochkolben mit verstärktem Hals, je 3 Stück von 150, 200, 300 und 500 ccm Inhalt	„	7.65.
20931.	1 Pulvermörser von Gußeisen mit Pistill, ausdreht, 145 mm hoch	„	12.—.
20932.	1 Achatmörser mit Pistill, 60 mm äußerer Durchmesser	„	8.—.
20934.	3 Porzellanschalen 80, 85, 90 mm Durchmesser	„	2.05.
20935.	2 Porzellantiegel mit Deckel, No. 3 und 4	„	2.50.
20938.	60 Probiergläser je 20 Stück von 100, 160 und 180 mm Länge	„	3.90.
20940.	Probierglasgestell mit Stäben zum Trocknen der Gläser	„	1.75.
20945.	2 Reibschalen aus Porzellan, 100, 130 mm	„	2.60.
	Platindraht, 300 mm lang, 0,35 mm stark	„	1.95.
	Platindraht, 300 mm lang, 0,25 „ „	„	1.—.
	Platinblech, 40 × 40 mm, 0,03 „ „	„	6.80.
20953.	4 Rührstäbe aus Glas	„	1.—.
20955.	4 Trichter von 50, 70, 120 und 150 mm Öffnung	„	1.75.
20962.	3 Paar Uhrgläser, aufeinander geschliffen, von 60, 80 und 100 mm Durchmesser	„	2.30.
20963.	1 Uhrglasklemme	„	—.60.
20964.	1/4 kg Verbrennungsröhren	„	—.85.
		M.	121.45.

Übertrag M. 294.75.

22150. Hohlwürfel m. Einteilung, 1 Liter Inhalt . . . . M. 12.—.
22196. 2 Aräometer, für leichte und schwere Flüssigkeiten „ 6.—.
22197. Universalaräometer, mit Thermometer . . . . „ 6.50.
22231. Segners Wasserrad . . . „ 11.—.
22292. Kapillarröhren mit Stativ „ 8.—.
22327. Barometerrohr für den Toricellischen Versuch . „ 8.—.
22339. Heberbarometer . . . . „ 30.—.
22371. Apparat f. das Mariottesche Gesetz, zugl. Luftthermom. „ 66.—.
22390. Saugheber . . . . . „ —.80.
22391. Stechheber . . . . . „ —.80.
22414. Modell einer Saugpumpe . „ 3.—.
22419. Modell einer Druckpumpe „ 3.50.
22426. Modell einer Feuerspritze „ 20.—.
22448. Luftpumpe . . . . . „ 160.—.
22472. Rezipient, innen 80 mm Durchmesser, 160 mm hoch „ 2.25.
22474. Rezipient, innen 160 mm Durchmesser, 210 mm hoch „ 4.—.
22491. Barometerprobe . . . . „ 10.—.
22498. Glaskugel f. Wägung d. Luft „ 12.—.
22500. Magdeburger Halbkugeln . „ 16.—.
22503. Dasymeter . . . . . „ 10.—.
22511. Fallzylinder nach Weinhold „ 22.—.
22540. Gefrierapparat . . . . „ 10.—.

M. 716.60.

Wellenlehre und Akustik.

22639. Savarts gezähnte Räder . M. 12.—.
22666. Blasebalg nach Bertram . „ 50.—.
22694. Labialpfeife m. Mittelschieber „ 15.—.
22699. Labialpfeife mit Stempel . „ 15.—.
22721. Zungenpfeife mit veränderlicher Stimmung . . . „ 16.50.
22783. 2 große Stimmgabeln mit Resonanzkästen und Läufer „ 36.—.
22846. Monochord mit 4 Saiten . „ 50.—.
22854. Apparat für Chladnis Klangfiguren . . . . . „ 28.—
22591. Wellenmaschine nach Mach „ 100.—.
22625. Glaszylinder für Resonanz „ 6.50.

M. 329.—.

Optik.

22961. Photometer nach Bunsen M. 27.—.
22990. Photometer- und optische Bank nach Weinhold . . „ 55.—.
22996. Photometerschirm, Petroleumlampe oder Argandbrenner, Träger mit Blendschirm und mit 4 kleinen Petroleumlämpchen oder 4 Gasflämmchen . . . „ 22.—.
23003. Vergleichslampe für Petroleum oder Gas . . . „ 3.50.
23005. Löcherpfeilzylinder . . . „ 1.50.
23007. 2 Schirme für Hohlspiegel- und Linsenbilder . . . „ 6.50.
23008. 4 Linsen in Messingfassungen mit Stiel . . . . . „ 15.50.
23010. Apparat zur Erläuterung der Spiegelgesetze . . . . „ 13.50.
23014. Winkelspiegel . . . . „ 16.50.
23045. Konvex- u. Konkavspiegel „ 7.50.
23133. Heliostat mit Uhrwerk . „ 115.—.
23134. Ansatz zum Anschrauben an den Laden, mit Spalt und Diaphragmenscheibe . . „ 40.—.
23145. Lichtbrechungsapparat . „ 15.—.
23254. Schwefelkohlenstoffprisma „ 16.—.
23276. Achromatisches Prisma . „ 27.—.
23326. 6 Linsen verschiedener Typen, in Etui . . . . „ 27.—.

Übertrag M. 408.50.

Übertrag M. 408.50.

23372. Farbenscheibe mit den 7 Spektralfarben, 250 mm groß „ 4.50.
23417. Schulspektralapparat . . „ 85.—.
23722. Modell des Auges nach Bock „ 12.—.
23732. 6 Stereoskopenzeichnungen „ 5.—.
23736. Stereoskop . . . . . „ 15.—.
23770. 7 verschiedenfarb. Gelatineblätter, 10 cm □ . . „ 6.—.
23799. Camera obscura . . . „ 11.—.
23894. Mikroskop mit 2 Okularen „ 50.—.

M. 597.—.

Wärme und Meteorologie.

24600. Messingkugel mit Ring . M. 4.50.
24611/11a. Pyrometer . . . . „ 27.—.
24649. Thermometer mit 3 Skalen „ 1.75.
24660. Zylinderthermometer nach Celsius . . . . . „ 1.—.
24662. Thermometer von —20 bis + 360° . . . . . „ 3.—.
24681. Thermometrograph nach Six „ 6.—.
25094. Pneumatisches Feuerzeug . „ 15.—.
25127. Durchschnittsmodell eines Dampfzylinders . . . . „ 40.—.
25184. Apparat nach Ingenhouß „ 13.50.
25235e. Würfel nach Leslie, ohne Thermometer u. Heizkasten „ 11.—.
25340. Hygrometer nach Daniell „ 17.—.
25385. 6 meteorologische Wandkarten . . . . . „ 22.—.

M. 161.75.

Magnetismus.

25401. Magnetstab aus Wolframstahl, 25 cm lang . . . M. 3.50.
25405. 2 Magnetstäbe, 30 cm lang, in Etui . . . . . „ 18.—.
25411. Hufeisenmagnet mit 3 Lamellen, 20 cm lang . . „ 21.—.
25428. Magnetnadel m. Achathütch. „ 2.—.
25443. Stativ dazu . . . . . „ 2.—.
25450. 25 Stricknadeln zum Magnetisieren . . . . . „ 1.—.
25470. De- und Inklinatorium, als Galvanometer verwendbar „ 40.—.

M. 87.50.

Reibungselektrizität.

25503. 4 Stäbe aus Glas, Hartgummi, Siegellack und Schwefel, 1 Reibzeug aus amalgamiert. Filz, 1 Fuchsschwanz, 1 Messingstab mit Glasgriff, 1 Specksteinstück mit Hartgummigriff . M. 20.—.
25516. Elektr. Horizontalpendel . „ 20.—.
25517. Elektr. Doppelpendel . . „ 4.—.
25524. 2 Aluminium-Elektroskope mit Kondensator . . . „ 34.—.
25649. Elektrophor, 21 cm Durchm. „ 12.—.
25660. Scheibenelektrisiermaschine „ 60.—.
25665. Wintersche Ring dazu . „ 12.—.
25678. Selbsterregende Influenzmaschine, 31 cm Scheibendurchmesser . . . . . „ 50.—.
25771. Glockenspiel . . . . . „ 9.—.
25775. Flugrad auf Stativ . . . „ 4.—.
25777. Papierbüschel auf Stativ . „ 4.—.
25778. Kugeltanz . . . . . „ 8.—.
25769. Isolierstuhl . . . . . „ 7.—.
25837. Entlader mit Hartgummigriff „ 3.—.
25810. 2 Leyd. Flasch., 26 cm hoch „ 16.—.
25813. Zerlegbare Leyd. Flasche „ 7.—.
25842. Kondensator n. Weinhold „ 25.—.

M. 295.—.

Galvanismus.

25914. Zink- und Kupfer-Element M. 2.25.
25921. Element nach Bunsen . . „ 6.—.
25927. Element nach Daniell . . „ 6.—.
25941. 2 Flaschenelemente nach Grenet, 1/4 l Inhalt . . „ 6.—.
25946. Element nach Leclanché . „ 3.—.
25950. Element nach Meidinger . „ 4.—.
25991. Tauchbatterie mit 4 Elem. „ 48.—.
26004. Saur. chromsaur. Kali 500 g „ 1.25.
26016. 6 Verbindungsklemmen z. Verbinden von Drähten „ 1.80.
26021. 2 Verbindungsklemmen z. Verbinden von Blechen und Drähten . . . . . „ 1.20.
26031. 4 Klemmschrauben auf Messingklötzchen . . . „ 3.—.
26040. 1/2 kg verschied. Drähte, blank und isoliert . . . „ 4.—.
26053. Stromwender n. Ruhmkorff „ 15.—.
26207. Voltameter nach Hofmann „ 27.—.
26218. Tangentenbussole . . . „ 40.—.
26235. Reflexgalvanometer . . . „ 70.—.
26783. 1 Ohm in Metallbüchse . „ 15.—.
27106. Elektromagnet n. Weinhold „ 40.—.
27185. Morsetaster . . . . . „ 10.—.
27199. Elektrische Glocke . . „ 4.50.
27344. Dynamoelektrische Masch. mit Antriebgestell . . . „ 75.—.
27368. Glühlampe mit Stativ . . „ 6.—.
27394. Kleine Bogenlampe . . „ 40.—.
27468. 2 Induktionsspulen nach Weinhold . . . . . „ 20.—.
27661. Funkeninduktor mit Platinunterbrecher, 30 mm Funkenlänge . . . . . „ 50.—.
28177. Thermoelektr. Rechteck . „ 15.—.

M. 514.—.

Chemie.

(Vergl. auch Geräte zum allgemeinen Gebrauch.)

20754/56. 3 Satz hessische Schmelztiegel, 1 Satz von 3 Stück 8 cm hoch, 1 Satz von 5 Stück 12 cm hoch, 1 Satz von 7 Stück 17 cm hoch M. 1.70.
20757. Platintiegel, 10 g schwer „ 42.50.
20809. Gasometer . . . . . „ 40.—.
20837. Wasserbad . . . . . „ 15.—.
20866. Tiegelzange aus Neusilber „ 2.75.
20867. Lötrohr . . . . . „ 4.50.
20886. Pneumatische Wanne für Wasser, aus starkem Doppelglas, in Messingrahmen mit verlegb. Brücke von Spiegelglas, 310 mm lang, 170 mm breit, 120 mm hoch . . „ 24.—.
20887. 8 Auffangzylinder, hohe Form, je 2 St. 155×40 mm, 155×52 mm, 190×50 mm, 210×80 mm . . . . „ 6.—.
20894. 10 Meßzylinder mit Ausguß, in ccm geteilt, je 2 St. 100, 150, 200, 250, 500 ccm „ 23.—.
20905. Gaswaschflasche nach Bunsen, 500 ccm . . . „ 2.—.
20929. 20 Meßkolben ohne Stopfen, je 5 Stück 50, 100, 250, 500 ccm . . . . . „ 15.50.
20945. 6 Reibschalen mit Ausguß u. Pistill, 70, 100, 130 mm „ 6.80.
20946. 20 Retorten ohne Tubus, je 5 Stück 100, 500 ccm, 8 Stück 250 ccm, 2 Stück 1000 ccm . . . . . „ 8.95.
20961. 2 Trockenröhren n. Schmitz (Fresenius, Zeitschr. f. anal. Chemie **23**, 515) . . . „ 10.—.

Übertrag M. 202.70.

Übertrag M. 202.70.

20903. 100 gehärtete Filter, 10 St. 4 cm, 20 St. 7 cm, je 30 St. 11, 15 cm, 10 St. 24 cm M. 6.50.
20904. 100 Bogen mitteldickes Filtrierpapier, 58×58 cm „ 16.50.
20908. 2 Hähne von gepreßt. Glas „ 2.—.
20909. Dreiweghahn von Glas, mit 3 Ansatzröhren, mit rechtwinkeliger Bohrung . . „ 4.—.
20910. Dreiweghahn von Glas, mit zwei Hähnen . . . . . „ 6.50.

Übertrag M. 238.20.

Übertrag M. 238.20.

20911. Messinghahn, mit wellenförmigen Schlauchstücken M. 2.—.
20938. 100 Probiergläser, 30 St. 100 mm, 50 Stück 160 mm, 20 St. 180 mm . . . . „ 6.20.
20942. Probierglasgestell . . . „ 2.60.
20947. 10 Retorten mit Tubus und Stöpsel, je 2 Stück 100, 500 ccm, 5 Stück 250 ccm, 1 Stück 1000 ccm . . . „ 12.05.
20950. 3 Vorlagen ohne Tubus, 100, 250, 500 ccm . . „ 2.60.

Übertrag M. 263.65.

Übertrag M. 263.65.

20951. 3 Vorlagen mit 1 Tubus, 100, 250, 500 ccm . . M. 4.90.
20952. 3 Vorlagen mit 2 Tuben, 100, 250, 500 ccm . . „ 5.95.
20956. 8 Trichterröhren, je 3 St. 315, 420, 2 St. 525 mm lang „ 3.70.
24661. 2 Thermometer —20° bis + 360° C. . . . . „ 4.—.
24662. 2 Thermometer mit geätzter Skala —20° bis + 360° C „ 6.—.

M. 288.20.

B) Apparate, die als wünschenswert erachtet werden.

Einrichtungen und Geräte zum allgemeinen Gebrauch.

20139. Blasetisch mit Zylindergebläse . . . . . M. 75.—.
20141. Abzugsschrank, 1,15 m lang „ 180.—.
20886. Pneumatische Wanne von Glas, 310 mm lang, 170 mm breit, 120 mm hoch . . „ 8.—.
20890. 2 Büretten mit Quetschhahn, 25 und 50 ccm . „ 6.—.
20985. Analytische Wage f. 200 g Belastung und 0,1 mg Empfindlichkeit . . . . . „ 250.—.
21079. 1 Satz analytische Gewichte, von 200 g bis 1 mg gehend, zusammen 501 g . . . „ 22.—.
21226. Skioptikon, in großer Ausführung, mit Kondensor von 122 mm Durchmesser und achromatisch. Objektiv von 54 mm Durchmesser . . „ 190.—.
Falls elektrischer Strom vorhanden ist, so empfiehlt sich die Anschaffung einer Projektionslaterne No. 21131 (M. 340.—) mit Vorschaltwiderstand No. 21177 (M. 35.—) und Anschlußschaltbrett No. 21186 (M. 28.—).
21609. Vernier- (Nonius-) Modell „ 10.—.
21610. Kreisnonius-Modell . . „ 22.—.
21633. Mikrometer . . . . . „ 5.50.
21643. Ablesefernrohr . . . . „ 40.—.
21970. Metronom nach Mälzl . „ 15.—.
22084. Röhrenlibelle . . . . „ 7.—.
22187. Aräometer nach Nicholson, aus Messing . . . . . „ 11.—.

M. 841.50.

Mechanik.

20095. Schraubenflaschenzug für 100 kg Tragkraft . . . M. 45.—.
21675. Pyknometer . . . . . „ 3.—.
21730. Berganlaufender Kegel . „ 6.—.
21906. Apparat für das stabile und labile Gleichgewicht . . „ 10.—.
21909a. Chinesischer Treppensteiger . . . . . „ 7.—.
21912. Gleichgewichtsfiguren . . „ 15.—.
21918. Modell einer Schnellwage „ 17.—.
21921. Modell einer Brückenwage „ 33.—.
21927. Schmidtscher Kreisel mit Hohlkugel . . . . . „ 24.—.
21942. Reversionspendel n. Weinhold . . . . . „ 9.—.
21965. Modell einer Uhr . . . „ 45.—.

Übertrag M. 214.—.

Übertrag M. 214.—.

22051. Elfenbeinkugel mit Marmorplatte . . . . . M. 10.—.
22068. Einfache Federwage . . „ 5.—.
22071. Federwage (Dynamometer) für Druck und Zug . . „ 45.—.
22079. Adhäsionsplatten, 80 mm Durchmesser . . . . . „ 12.—.
22092. Apparat für Druckfortpflanzung . . . . . „ 20.—.
22096. Hydraulische Presse für 1500 kg Druck . . . . „ 150.—.
22107. Bodendruckapparat . . . „ 60.—.
22234. Apparat für die Abnahme des Druckes in Röhren . „ 20.—.
22269. Apparat nach Plateau . „ 28.—.
22302. Endosmometer n. Dutrochet „ 8.50.
22316. Manometerapparat . . . „ 21.—.
22317. Offenes Quecksilbermanometer für 2 Atmosphären „ 21.—.
22352. Aneroidbarometer, offen montiert, mit 100 mm Skala „ 40.—.
22388. Mariottesche Flasche . . „ 10.—.
22397. Einfach. Heronsball aus Glas „ 2.50.
22401. Heronsbrunnen von Glas mit Fuß . . . . . „ 6.50.
22407. Kartesianischer Taucher . „ 2.50.
22582. Apparat für Endosmose der Gase . . . . . „ 7.50.

M. 683.50.

Wellenlehre und Akustik.

22602. Kautschukfaden für Transversalwellen, m. Holzkugeln M. 11.—.
22613. Meldes Apparat für stehende Wellen . . . . . „ 33.—.
22617. Brenner für sensitive Flamm. „ 6.—.
22619a. Luftstoßapparat . . . „ 8.50.
22623. Sprachrohr . . . . . „ 10.—.
22651. Sirene mit Zählwerk . . „ 40.—.
22671. Chemische Harmonika . „ 40.—.
22681. Rotierender Spiegelkasten „ 20.—.
22688. Gasflammenmanometer n. Weinhold . . . . . „ 9.—.
22709. Labialpfeife mit verstellbar. Membran . . . . . „ 20.—.
22732. 9 Resonatoren, kegelförmig, gedeckt . . . . . „ 32.—.
22754. Apparat für Kundtsche Staubfiguren . . . . . „ 27.—.
22760. Apparat für Longitudinalschwingungen von Stäben „ 8.—.
22774. Schreibstimmgabel $c_0 = 128$ Schwingungen . . . . „ 16.50.
22810. Stimmgabelapparat . . . „ 70.—.
22833. Baßgeigenbogen . . . . „ 6.—.
22912. Schall-Interferenzröhre . „ 27.—.
22933. Kehlkopfmodell, einfach . „ 6.—.
22937. Modell eines Ohres in 10facher nat. Größe . . „ 16.50.

M. 406.50.

Optik.

23074. Demonstrations-Goniometer M. 330.—.
23076. oder dasselbe einfacher M. 220
23101. Spiegelsextant, ganz a. Mess. „ 90.—.
23173. Prisma für Totalreflexion . „ 5.50.
23287. Prismensystem nach Amici, mit 5 Prismen, 10 mm „ 32.—.
23358. Optische Bank . . . . „ 250.—.
23364. Laterne für objektive chem. Spektren . . . . . „ 20.—.
23370. 1 Satz Farbenscheiben . „ 5.—.
23537. Apparat zur Umkehrung der Natriumlinie . . . . . „ 18.—.
23556. Sammlung fluoreszierender Flüssigkeiten . . . . . „ 15.50.
23579. Phosphoreszierende Substanzen in Etui . . . . „ 10.—.
23599. Photographische Kamera, 13×18, m. achromatischem Objektiv No. 23607, Tasche No. 23644 und Stativ No. 23649 . . . . . „ 117.—.
23749. Stroboskopischer Zylinder „ 16.50.
24048. 2 Glaskästen, ferner 1 Glaskasten No. 24050 u. 2 Glaskästen No. 24051 . . . „ 15.80.
24152. Interferenzprisma, auf Stativ „ 25.—.
24242. Newtons Farbenringe, 150 mm Durchmesser . . . „ 30.—.
24269. Polarisationsapparat mit schwarzem Spiegel, Glasplattensäule und Nikol . „ 65.—.
24280. Turmalinzange . . . . „ 25.—.
Sammlung von Präparaten: blausaures Kali, Brucit von Texas, Dioptas, essigsaures Kalkkupfer, essigs. Strontiankupfer, Quarz, rechts- und linksdrehend, zu den Airyschen Spiralen, Rauchquarz . . . . . „ 55.—.
24427. Nikolsches Prisma, 9 mm S. „ 9.—.
24481a. Kalkspat-Rhomboeder . „ 24.—.

M. 1158.30.

Wärme und Meteorologie.

24603. Apparat für die Ausdehnung tropfbarer Körper . . . M. 1.75.
24626. Gewichts-Dilatometer . . „ 11.—.
24664 2 Kalorimeter-Thermometer, —10° bis 40° in 0,1° . „ 8.—.
24706. Streifen aus Stahl und Zink „ 2.—.
24709. Metallthermometer mit Maximum und Minimum . „ 33.—.
24795. Differential-Thermoskop nach Looser . . . . . „ 50.—.
24797. Apparate dazu für Versuche über Ausdehnung . . . „ 9.50.
24798. 3 Metallkörper dazu für Versuche über spezif. Wärme „ 8.50.

Übertrag M. 123.75.

Übertrag M. 123.75.

24799. Apparate dazu für Versuche über Wärmeleitung . . M. 39.—.
24803. Apparate dazu für Versuche über Wärme und Arbeit . „ 21.—.
24804. Apparate dazu für Versuche über Änderung d. Aggregatzustandes . . . . . „ 21.—.
24849. Hohle Eisenkugel mit Verschlußschraube . . . . „ 1.50.
24850. 12 Eisenkugeln ohne Verschlußschraube . . . . „ 9.60.
24851. Kühlgefäß dazu . . . . „ 2.—.
24924. Papinscher Topf für 10—15 Atm., mit Manometer . . „ 85.—.
24950. Kohlensäureflasche mit 2 kg Füllung . . . . . „ 25.—.
24952. Kippvorrichtung dazu . . „ 30.—.
25029. Apparat nach Tyndall . „ 11.—.
25034. Eiskalorimeter n. Reichert „ 15.—.
25039. Kalorimeter nach Weinhold „ 16.50.
25087. Apparat zum Sieden von Äther durch Reibung . . „ 6.—.
25190. Davysche Sicherheitslampe „ 9.—.
25211. 2 Hohlspiegel, 250 mm Durchmesser . . . . . „ 80.—.
25356. Psychrometer nach August „ 27.—.

M. 522.35.

Magnetismus.

25394. Natürlicher Magnet in Eisenarmatur . . . . . M. 20.—.
25456. Glasröhre, zur Hälfte mit Eisenfeilspänen gefüllt . . „ 1.50.
25459. Großer Eisenstab für den Erdmagnetismus . . . . „ 4.—.
25489. Schiffskompaß . . . . „ 24.—.
25497. Magnetometer . . . . „ 75.—.
25500. Appar. n. Fischer-Meutzner „ 33.—.
27229. Holzrahmen f. magnetische Kraftlinien, 40 cm Seite, mit Karton bespannt, Sieb und Feilspäne . . . . „ 3.—.

M. 160.50.

Reibungselektrizität,

25499. Coulombs Drehwage . . M. 65.—.
25516. Elektrisches Horizontalpendel . . . . . „ 20.—.
25554. Verteilungsapparat n. Rieß „ 20.—.
25558. Messingkugel mit 2 Halbkugeln nach Coulomb . „ 18.—.

Apparate für die Lehre vom Potential nach Noack (Z. f. d. phys. u. chem. U. 6, Seite 221):

25571. Würfel von Blech, 30 cm Kantenlänge . . . . . „ 5.—.

Übertrag M. 128.—.

Übertrag M. 128.—.

25572. 2 Hohlzylinder v. Messingblech, 50 cm lang, 20 cm Durchmesser . . . . . M. 45.—.
25573. Hohlzylinder von Messingblech, 20 cm lang, 8 cm Durchmesser . . . . . „ 12.—.
25574. Isoliertischchen von Hartgummi . . . . . „ 12.—.
25575. Paraffinplatte . . . . . „ 4.50.
25576. 2 Standsonden mit Hartgummisäule, mit Vollkugel von 2 cm und Hohlkugel von 6 cm . . . . . „ 10.—.
25577. Verstellbare Sonde mit Messingkugel, auf Hartgummisäule . . . . . „ 12.—.
25578. 2 Paar Leitungsdrähte mit Ösen und Stiften . . . „ 1.50.
25579. Verbindungsdraht, 50 cm lang, mit Hartgummigriff . „ 2.50.
25580. Brücke (Holzschiene mit eingelegtem Draht) . . . „ 10.—.
25581. Probescheibchen mit Hartgummigriff . . . . . „ 1.50.
25582. 2 schwere eiserne Stative nebst Doppelkegel a. Goldpapier und Seidenschnur „ 7.50.
25583. Porzellanstab und Hartgummistab mit Reibzeugen „ 7.—.
25584. Apparat zur Messung des Potentialgefälles in der Umgebung eines Leiters . . „ 30.—.
25592. Aluminium-Elektrometer . „ 60.—.
25714. Influenzmaschine (selbsterregend) n. Töpler, 26 cm Scheibendurchmesser . . „ 40.—.
25805. Elektrisches Luftthermometer nach Rieß . . . „ 40.—.
25807. Elektrisches Ei . . . . „ 27.—.
25816. Leydener Flaschenbatterie, 4 Flaschen 26 cm hoch . „ 45.—.
25833. Lanesche Maßflasche . . „ 20.—.
25841. Auslader nach Henley . „ 18.—.

M. 533.50.

Galvanismus.

25875. Säulenelektrometer nach Bohnenberger-Fechner . M. 55.—.
26235. Reflexgalvanometer . . . „ 70.—.
26458. Vorlesungs-Amperemeter für Gleichstrom . . . . „ 48.—.
26459. Vorlesungs-Voltmeter für Gleichstrom . . . . . „ 48.—.
26785. Widerstandsbrücke für den Unterricht . . . . . „ 35.—.
26786. 4 Vergleichswiderstände dazu . . . . . „ 35.—.

Übertrag M. 291.—.

Übertrag M. 291.—.

26795. Kurbelrheostat, 22 Abstufungen, bis 1000 Ohm . M. 55.—.
26968. Apparat nach Foster . . „ 36.—.
27081. Galvanoplastischer Apparat „ 23.—.
27086. Örsteds Apparat . . . „ 18.—.
27175. Morsetelegraph . . . . „ 40.—.
27238. Apparat für die Kraftlinien nach Szymansky . . . „ 65.—.
27246. Rotationsapparat . . . „ 70.—.
27253. Ampèresches Gestell . . „ 80.—.
27285. Apparat zur Erzeugung Foucaultscher Ströme . . „ 24.—.
27291. Apparat zur Erläuterung des dynamoelektrischen u. magnetelektrisch. Prinzips „ 60.—.
27296. Modell eines Grammeschen Ringes . . . . . „ 16.—.
27297. Modell eines Schuckertschen Flachringes . . . „ 16.—.
27298. Modell eines Schuckertsch. Flachringes, mit Bewickelg. „ 20.—.
27299. Modell eines Grammeschen Ringankers, mit Bewickelg. „ 20.—.
27300. Modell eines Trommelank. mit Bewickelung . . . „ 20.—.
27301. Mod. eines Trommelankers „ 23.—.
27348. Dynamoelektr. Maschine mit Antriebgestell . . . „ 165.—.
27476. Neefscher od. Wagnerscher Hammer . . . . . „ 15.—.
27867. 6 Geißlersche Röhren . . „ 16.—.
28129. Apparat zur Erklärung des Telephons . . . . . „ 40.—.
28141. Mikrophon . . . . . „ 6.—.
28185. Thermosäule nach Melloni „ 40.—.

M. 1159.—.

Chemie.

20804. Wasserstoffentwicklungsapparat . . . . . M. 17.—.
20809. Gasometer nach Pepys, 30 l „ 40.—.
20810. Derselbe, 50 l . . . . „ 55.—.
20895. Eudiometer, 700 mm Teilung . . . . . „ 7.—.
21246. Retorte für Sauerstoff, aus Gußeisen . . . . . „ 16.—.
22586. Gas-Entwicklungsapparat nach Kipp, 600 ccm Inhalt „ 16.50.
26207. Voltameter nach Hofmann, mit Platinelektroden . . „ 27.—.
26208. Dasselbe mit Kohlenelektroden . . . . . „ 30.—.
27037. Apparat nach Hofmann zum Beweise, daß sich Wasserstoff und Sauerstoff nur in dem Verhältnisse miteinand. verbinden, in welchem sie aus dem Wasser entwickelt werden . . . . . „ 65.—.

M. 273.50.

Chemische Apparate und Glasgeräte.

7025. Experimentier-Schalttafel Type C 2 als Wandtableau . . . . . M. 340.—.
7045. Schieber-Rheostat . . . . . „ 18.—.
20688. 6 Universalstative nach Bunsen mit allem Zubehör . . . . . „ 132.—.
20688a. 6 Stative aus Eisen . . . . . „ 10.50.
20688k. 6 Universaldoppelmuffen . . . . . „ 18.—.
20688m. 1 schwerer eis. Dreifuß mit 1 m lang. Eisenstab „ 3.—.
20690. 3 Filtriergestelle . . . . . „ 16.50.
20699. 1 großes Stativ nach Gauß . . . . . „ 36.—.
20703/05. 10 Tischchen zum Aufstellen von Apparaten

2	4	4 Stck.	
20—30,	25—40,	35—50 cm	„ 46.—.

20709. 1 Rahmengestell von Eichenholz . . . . „ 13.50.

Übertrag M. 633.50.

Übertrag M. 633.50.

20712. 2 Gasbrenner nach Bunsen ohne Hahn . . „ 4.—.
20714. 2 „ „ „ mit Hahn und Luftregulierung . . . . . „ 8.—.
20714/15. 2 Gasbrenner nach Bunsen mit Hahn und Luftregulierung und Schornstein . . . „ 10.—.
20721. 1 Iserlohner Brenner mit 2 Gaszuführungen . „ 10.—.
20723. 2 Universal-Gasbrenner nach Prof. Teclu mit 3 Aufsätzen a, b und c, dazu Stern und Schornstein . . . . . „ 24.30.
20730. 1 Gasbrenner nach Reimann, vierflammig . „ 10.—.
20741. 1 Regulierdoppelhahn . . . . . „ 7.50.
20742. 2 T Stücke für Schlauchverzweigungen . . „ 2.—.
20743. 2 + Stücke für Schlauchverzweigungen . . „ 3.—.

Übertrag M. 712.30.

Übertrag M. 712.30.

20748. 1 Schmelztiegelofen für Gas nach Hempel . „ 12.—.
20789. 3 Spirituslampen, 200 ccm Inhalt . . . . „ 6.—.
20792/94. 3 Dreifüße von Eisen 90, 120 und 140 mm Durchmesser . . . . . „ 4.10.
1 Mantelofen für Gas nach Wöhler . . . „ 14.50.
20795. 3 Drahtdreiecke . . . . . „ —.30.
20797. 12 Drahtnetze aus Eisen je 100 qcm . . . „ 2.40.
20798. 12 „ „ Messing je 100 qcm . . „ 3.—.
20800. Gasentwicklungsapparat nach Bardeleben . . „ 23.—.
20801. Kippscher Apparat, Kugelinhalt 400 ccm . „ 13.—.
20819. 2 gleiche Gasometer für Verbrennungsöfen, 50 l, aus Kupfer . . . . . „ 160.—.
1 Abziehstein aus Carborundum . . . . „ 9.—.
1 Silberschale ca. 6 cm Durchm., ca. 100 g schwer . . . . . „ 25.—.
1 Achatreibschale 10 cm . . . . . „ 18.—.
1 Platinschale, ca. 6 cm Durchm., 22 g schwer „ 81.—.
1 kleiner Platintiegel, ca. 35 mm hoch, 28 mm Durchm., ca. 20 ccm 20 g . . . „ 73.—.
1 Platinschale, ca. 6 g . . . . . „ 22.—.
1 Aräometer für Ammoniak . . . . . „ 1.75.
1 „ „ Natronlauge, 0—30° in 1/1 „ 1.50.
1 „ „ fette Öle nach spez. Gewicht 0,890—0,950 . . . „ 6.50.
1 „ „ Salzsäure . . . . . „ 1.50.
1 „ „ Salpetersäure . . . . . „ 1.60.
1 „ „ H_2SO_4 nach Béaume (Schwefelsäure) 10 mm Durchmesser . . . „ 1.25.
1 Autoclav geprüft 50 Atmosph. . . . . „ 155.—.
1 Dampfentwickler . . . . . „ 45.—.
1 Dampfüberhitzer nach Möhlau mit Stativ . „ 31.—.
20835. 1 Luftbad aus Kupfer . . . . . „ 21.—.
20837. 1 Wasserbad mit konstantem Niveau auf Fuß „ 15.—.
1 Apparat zur Entwicklung von Knallgas auf elektr. Wege . . . . . „ 13.50.
20844. 1 Warmwassererzeuger . . . . . „ 40.—.
1 Heißwassertrichter, 13 cm Durchm. . . . „ 2.60.
1 Trichter mit Rippen, 16 cm „ . . . . „ —.90.
1 Destillierofen mit Gasheizung . . . . „ 60.—.
1 Wasserbad, 200 mm Durchm., mit Einlegeringen und 1 Deckplatte mit 5 verschieden großen Löchern, auf Dreifuß . . . . . „ 22.—.
1 Apparat z Entwicklung v. Chlorgas, 500 ccm „ 6.75.
1 Eimer aus Holzstoff, 10 l Inhalt . . . . „ 6.—.
3 Löffel von Glas mit Spatel . . . . . „ 3.—.
Graphit-, Schmelztiegel für

1/2	1	2	3 kg Inhalt
2	2	2	2 Stück
à Pf. 25	35	60	90

„ 4.20.
Filtrierpresse . . . . . „ 33.—.
Natriumzange . . . . . „ 5.—.
Ozonentwicklungsapparat . . . . . „ 8.—.
„ mit K_2, O_2 u. H_2, SO_4 „ 1.50.
20850. 4 Satz parallelepipedische Holzklötze . . . „ 8.—.
20851. 2 Satz dünne Holzkeile zum Unterlegen . . „ 2.—.
20852/54. 3 amerikanische Schraubzwingen von verschiedener Größe . . . . . „ 13.50.
20855. 1 Vertikalmaßstab . . . . . „ 12.—.
20856. 3 kg Quecksilber, chemisch rein und trocken, à kg M. 8.— „ 24.—.
20859. 1 Quecksilber-Aufbewahrungsbüchse, 3 kg Inhalt, mit Ausguß . . . . . „ 5.—.
20865. 3 Tiegelzangen aus Eisen, poliert . . . . „ 3.75.
20869. 1 Lötrohr . . . . . „ 1.—.
20870/872. 12 eiserne Schalen in 3 verschied. Größen „ 5.20.
Biegsame Leitungsschnüre:
20873. 2 Stück 3 qmm Querschnitt, 0,5 m lang .
20875. 2 „ 3 „ „ 1 „ „ .
20876. 2 „ 3 „ „ 1,5 „ „ . „ 14.—.
20877. 2 „ 3 „ „ 2 „ „ .
20881. Gummischlauch aus schwarzem Patentgummi, je 2 m lang, No. 2/0, 1/0, 1. 2, 3, 4, 5 . „ 8.90.
20883. Gummischlauch, grau, für Gasbrennerverbindungen, 6 m . . . . . „ 5.40.
20885. 30 Gummistöpsel, je 3 Stück von No. 2—11 „ 9.45.
20888. 1 Satz Bechergläser, 12 Stück im Satz . . „ 9.—.
20889. 5 kg Biegeröhren . . . . . „ 14.—.
20890. 12 Büretten mit Quetschhahn, 50 u. 100 ccm „ 49.50.
20892. 12 Schwimmer dazu . . . . . „ 9.—.

Übertrag M. 1859.85.

Übertrag M. 1859.85.

20893. 3 Mischzylinder, 250 ccm . . . . . M. 11.25.
20894. 10 Meßzylinder in ccm geteilt mit Ausguß, 100, 150, 200 und 1000 ccm

2	2	3	3

. . . . „ 29.25.
20895. Eudiometer nach Bunsen, 500 ccm Inhalt . „ 5.75.
20896. 1 Exsiccator nach Fresenius, 75 mm Durchm. „ 2.75.
20905. 3 Gaswaschflaschen nach Bunsen, 400 ccm, à 1,60 „ 4.80.
20913. Kochkolben mit verst. Hals, je 18 Stück von 150, 200, 300 und 500 ccm . . . . . „ 45.90.
20915. 3 Satz Korkbohrer aus Messing . . . . . „ 25.50.
20923. 3 „ Korkbohrerschärfer . . . . . „ 4.50.
20928. 10 Kristallisierschalen, v. 50—150 mm Durchm. „ 5.50.
20929. 12 Meßkolben ohne Stopfen von 100, 250, 500 und 1000 ccm . . . . . „ 12,45.
20931. 1 Pulvermörser aus Gußeisen mit Pistill, ausgedreht, 145 mm hoch . . . . . „ 12.—.
20933. 12 Vollpipetten von 1, 2, 5, 10, 25, 50 u. 100 ccm „ 7.60.
20938. 300 Probiergläser von 100, 160 u. 180 mm Länge „ 19.50.
20940. 14 Probierglasgestelle mit Stäben zum Trocknen der Gläser . . . . . „ 24 50.
20945. Reibschalen mit Pistill aus Thüringer Porzellan
70 mm 20 Stück à M. —.80 „ 16.—.
100 „ 2 „ „ „ 1.10 „ 2.20.
130 „ 2 „ „ „ 1.50 „ 3.—.
20946. Retorten ohne Tubus, je 12 Stück von 150, 250, 500 und 1000 ccm Inhalt . . . . „ 24.60.
20948. Retorten aus schwer schmelzbarem Glas mit Tubus und Stöpsel, je 12 Stück von 50, 100 und 250 ccm Inhalt . . . . . „ 45.—.
20955. Trichter 50 mm Durchm. 20 Stück à M. —.25 „ 5.—.
70 „ „ 20 „ „ „ —.30 „ 6.—.
120 „ „ 5 „ „ „ —.45 „ 2.25.
150 „ „ 5 „ „ „ —.75 „ 3.75.
20956. Trichterröhren
315 mm lang 20 Stück à M. —.35 „ 7.—.
420 „ „ 5 „ „ „ —.45 „ 2.25.
525 „ „ 5 „ „ „ —.65 „ 3.25.
625 „ „ 5 „ „ „ —.80 „ 4.—.
20957. 1 Sicherheitstrichter mit einer Kugel . . . „ —.55.
20958. 1 „ „ zwei Kugeln . . . „ —.70.
20959. Scheidetrichter, 1/4 Liter . . . . . „ 1.25.
1 „ . . . . . „ 2.30.
30 cc mit Stöpsel . . . . „ 2.—.
50 „ „ „ . . . . „ 2.15.
20960. 1 Trockenzylinder nach Fresenius, 250 mm hoch „ 2.50.
20962. 12 Paar Uhrgläser, aufeinandergeschliffen, von 60, 80 und 100 Durchm. . . . . „ 9.20.
20963. 6 Uhrglasklemmen . . . . . „ 3.60.
20964. 2 kg Verbrennungsröhren . . . . . „ 6.50.
20965. 6 Woulffsche Flaschen mit 2 Hälsen, 1,5 l Inhalt „ 13.50.
20966. 6 „ „ „ 3 „ 1,5 l „ „ 16.50.
20967. 6 „ „ „ 2 „ und Tubus am Boden, 1,5 l . . . . . „ 16.50.
20982. Chem. Wage für 200 g Belastung, 0,5 mg Empfindlichkeit . . . . . „ 230.—.
21072. 1 Satz analytische Gewichte von 200 g ab bis 1 mg gehend dazu . . . . . „ 35.—.
20995. Chem. Wage f. 100 g Belastung, 1 mg Empfindlichkeit . . . . . „ 70 —.
21100. 1 Satz Präzisionsgewichte mit feiner Justierung II dazu . . . . . „ 15.50.
21020. Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes leichter und schwerer Flüssigkeiten und fester Körper . . . . . „ 40.—.
21050. Tarierwage 1 kg Tragkraft . . . . . „ 50.—.
21107. 1 Satz Präzisionsgewichte mit feiner Justierung II von 500 g bis 1 g gehend dazu „ 11.—.
21122. Projektionslaterne mit selbstregulierender Gleichstrom-Bogenlampe u. mit optisch. Bank „ 290.—.
21280. Wasser-Küvette . . . . . „ 40.—.
21286. Universalstativ . . . . . „ 11.—.
21289. App. zur Projektion undurchsichtiger Körper „ 125.—.
21291. Vorrichtung z. Projektion mikroskop. Präparate „ 75.—.
21292. Objektive dazu Hartnack No. 2 . . . . „ 18.—.
21293. „ „ „ „ 3 . . . . „ 27.—.
21304. Diapositivhalter mit Wechselrahmen . . . „ 20.—.
21320. Projektionsschirm m. Aufrollvorricht, 3×3 m „ 60.—.
21595. 1 Projektionsküvette mit allen Nebenapparaten „ 80.—.
21615. 1 Metermaßstab . . . . . „ 3.—.

Übertrag M. 3473.15.

Übertrag M. 3473.15.

22166. 1 Präzisions- und hydrostatische Wage, 1 kg Tragkraft in Glaskasten . . . . . M. 105.—.
21094. 1 Satz Präzisionsgewichte m. feiner Justierung II von 1000 g ab bis 10 mg gehend dazu . . „ 16.—.
1 Verbrennungsofen komplett mit Aufsätzen, Kacheln und Rippen, zum Hoch- und Tiefstellen des Brennersystems eingerichtet, mit 14 Brennern, 80 cm lang . . . . . „ 100.—.
22175. 1 Wage nach Westphal . . . . . „ 28.—
1 Getreidewage mit Fülltrichter auf Fuß . „ 30.—.
2 Platinschiffchen, à ca. 3 g schwer, à M. 13.— „ 26.—.
Vorrichtung für Flammenreaktionen . . . „ 14.50.
1 Daniellscher Knallgashahn . . . . . „ 7.—.
1 Acetylengasentwicklungsapparat für Demonstrationszwecke mit Brenner . . . . . „ 15.—.
2 kg Kalziumkarbid . . . . . „ 2.—.
1 Schwefelwasserstoffapparat . . . . . „ 25.—.
1 Apparat zur Erzeugung niederer Temperaturen mit SO_2 . . . . . „ 7.50.
1 Apparat zur Demonstration des osmotischen Druckes nach Pfeffer . . . . . „ 5.—.
Atomgewichtstafeln . . . . . „ 3.50.
Tafel das neue System der Elemente . . . „ 2.—.
22212. 14 Metallstreifen . . . . . „ 33.—.
22579. Döbereinersche Zündmaschine . . . . . „ 7.—.
23381. 1 Refraktometer nach Abbe für Untersuchung von Flüssigkeiten . . . . . „ 300.—.
20 Teller aus porösem Ton zum Trocknen von Präparaten, 10 Stück klein . . . . . „ —.80.
10 „ groß . . . . . „ 1.60.
1 Trockenapparat für Luft und Sauerstoff . „ 17.50.
1 Polarisationsapparat neuester Konstruktion, mit Skala 0—35° mit Schutzkappe für die Keilkompensation und Skalenbeleuchtungsspiegel mit 2 Beobachtungsröhren von je 400 mm Länge . . . . . „ 300.—.
1 Beobachtungslampe mit Auerbrenner . . „ 34.—.
23714. Magnesiumlampe . . . . . „ 18.—.
23878. 1 Mikroskop . . . . . „ 285.—.
23987. 1 Handmikrotom . . . . . „ 17.—.
1 Schüttelwerk auf Schienen gehend mit Vorgelege und Raabscher Turbine . . . . . „ 50.—.
1 Schleuderapparat . . . . . „ 30.—.
24048. Glaskästen, hohe Form, mit Deckel, 80 cm hoch, 6 cm breit, 1 cm tief, 10 Stück . . „ 24.—.
Glaskästen, flache Form, 6 cm lang, 4 cm breit, 1 cm hoch, 2 Stück . . . . . „ 2.70.
24055. Glaskästen, flache Form, 10 cm lang, 6 cm breit, 25 cm hoch . . . . . „ 2.70.
24282. 1 Turmelinzange mit 6 Präparaten . . . „ 52.—.
24371. 1 Dichroskop nach Haidinger . . . . . „ 14.—.

Übertrag M. 5057.95.

Übertrag M. 5057.95.

25190. Sicherheitslampe nach Davy . . . . . M. 9.—.
25774. Elektrische Pistole . . . . . „ 4.50.
26016. 3 Verbindungsklemmen für 2 Drähte . . . „ —.90.
26019. 3 „ „ 4 „ . . . „ 4.20.
26021. 3 „ „ Blechstreifen und Drähte . . . . . „ 1.80.
26038. 3 Stativklemmen nach Holtz . . . . . „ 13.50.
Abdampfschalen von bestem Thüringer Porzellan
Durchm. 6×5 cm 30 Stück à M. —.20 „ 6.—.
„ 8×5 „ 30 „ „ „ —.30 „ 9.—.
„ 11 „ 30 „ „ „ —.40 „ 12.—.
„ 28×5 „ 2 „ „ „ 2.75 „ 5.50.
und 5 Sätze zu 11 Stück No. 0—10 „ „ 4.75 „ 23.75.
Bechergläser ohne Ausguß, Satz No. 1—6 15 Sätze à M. 1.— „ 15.—.
Kochflaschen mit umgelegtem Rande
100 cc 30 Stück 10 Stück M. 1.20 „ 3.60.
250 „ 30 „ 10 „ „ 1.50 „ 4.50.
500 „ 30 „ 10 „ „ 2.20 „ 6.60.
1000 „ 30 „ 10 „ „ 4.— „ 12.—.
2000 „ 5 „ „ —.70 „ 3.50.
Flaschen für Flüssigkeiten, mit engem Halse
50 cc 10 Stück . . . . . „ —.70.
100 „ 10 „ M. —.90, 100 Stück „ 9.—.
250 „ 10 „ „ 1.25, 100 „ „ 12.50.
500 „ 50 „ 10 Stück M. 2.20 „ 11.—.
1000 „ 50 „ 10 „ „ 2.70 „ 13.50.
Flaschen mit engem Halse, hohe Stöpselform
50 cc 10 Stück . . . . . „ 1.60.
100 „ 50 „ 10 Stück M. 2.— „ 10.—.
250 „ 100 „ 10 „ „ 3.— „ 30.—.
500 „ 25 „ 10 „ „ 4.— „ 10.—.
1000 „ 25 „ 10 „ „ 5.25 „ 13.50.
Pulvergläser mit flachem Stöpsel
50 cc 20 Stück, 10 Stück M. 1.75 „ 3.50.
100 „ 50 „ 10 „ „ 2.10 „ 10.50.
300 „ 50 „ 10 „ „ 2.80 „ 14.—.
500 „ 50 „ 10 „ „ 4.75 „ 23.75.
1000 „ 50 „ 10 „ „ 6.— „ 30.—.
Glasbänke mit eingebogenen Endkanten, 10 Stück mit 2 passenden Glocken . . . „ 3.25.
Meißener Porzellan-Tiegel (Meißener schlanke Form 30 mm 30 Stück à M. —.25 „ 7.50.
50 „ 5 „ à „ —.50 „ 2.50.
Gummistopfen 15 mm, 17 mm, 19 mm, 21 mm, 24 mm, 27 mm, 30 mm Durchm.
je 2 Stück ohne Bohrung . . . . . „ 3.—.
je 3 Stück mit Löchern . . . . . „ 6.—.
Doppelglocke, 30 cm hoh, 1 Stück . . . „ 3.65.
Arsenikröhren, 1 kg . . . . . „ 3.75.
Glasstäbe, 3 kg, à M. 2,75 . . . . . „ 8.25.

M. 5415.75.

Apparate für bestimmte Versuche.

Übertrag M. 34.—.

Metallbleche (3—5 cm breit, 12—15 cm lang): Zink, Blei, Eisen, Stahl, Kupfer, Kupfer brüniert, Kupfer patiniert, Kadmium, Nickel, Zinn, Messing, Tombak, Neusilber, Alfenid, à Satz M. 12.50.
Metallstangen, starre Legierungen (80 mm lang, 10 mm dick): Schnellot, Hartlot, Pewter, Letternmetall, Schrotmetall, Messing, Tombak, Glockenbronze, Kanonengut, Statuenbronze, Spiegelmetall, Aluminiumbronze, Neusilber, à Satz . . . . . „ 8.50.
Metallstangen, leicht schmelzbare Legierungen (80 mm lang, 10 mm dick) nach Rose, Wood, Lipowitz, Newton, à Satz . . . . . „ 4.50.
Dieselben Legierungen in Stücken zum Verbrauch, à Satz . . . . . „ 8.50.
Mustersammlung verschiedener Sorten von Eisen und Stahl: a) Schmiedeeisen: in Stücken von 12—15 cm Länge, sehniges (gebrochen), Feinkorn (gebrochen); — b) Stahl: Flammenofenflußstahl, Bessemerstahl, Tiegelflußstahl, Puddelschweißstahl, (gebrochen), Zementstahl, ungehärtet, gehärtet, geschärft; — c) Roheisen, graues, weißes (Spiegeleisen), halbiertes; — d) Ferromangan, à Satz . . . . . „ 22.75.
Retortenkohle zum Abtreiben von Silber . „ —.80.
„ „ Schmelzen von Platin . „ —.40.
Starke Spiegelglasplatte, 20—25 cm im Quadrat „ 2.—.
Dünne „ entsprechend kleiner „ —.80.
1 weiche Bürste . . . . . „ 1.—.
Metalltafel, 1. Größe: 70 cm lang, 40 cm breit „ 22.50.
„ 2. „ 35 „ „ 20 „ „ „ 12.—.
Zwei Kupferbleche zum Löten; Lot . . . „ 1.—.
Ballons von Goldschlägerhaut oder Kollodium bezw. Kautschuk . . . . . „ 3.—.
Zwei gleich große graduierte Fußzylinder von 1 Liter Inhalt, mit Stöpsel . . . . . „ 12.—.
Apparat zur Demonstration der Zusammensetzung der Luft nach F. G. C. Müller . . „ 18.—.
Kleiner Hufeisenmagnet zum Aufhängen . . „ —.75.
Zweiliterkolben nach A. W. Hofmann . . „ 5.50.
Gebogener Draht mit Lichthülse . . . . „ —.35.
Gerader Draht mit Lichthülse auf flachem Fuß „ —.75.
Zylinder mit Lichthülse zur Demonstration der Gewichtszunahme beim Verbrennen eines Lichtes . . . . . „ 1.35.

Übertrag M. 138.95.

	Übertrag M.	138.95.
Rohr zur Sauerstoffentwicklung	„	—.65.
Sauerstoffentwicklungsapparat nach Göhring	„	16.50.
Tubulierte Glasglocke mit Untersatz und Uhrfederspiralen	„	4.75.
Ballon mit Korbuntersatz	„	4.25.
Apparat zur Entwicklung von O aus grünen Blättern	„	22.—.
Blase mit Hahn für Seifenblasen	„	5.—.
Trichter zur Entzündung der Seifenblasen	„	14.25.
Explosionspipette	„	—.50.
Apparat für die Synthese des Wassers	„	10.—.
Weiter Fußzylinder mit 4 Lichtern	„	8.—.
Starkwandiges Glasrohr mit Stempel zur Absorption der CO_2 durch Druck	„	3.—.
Draht mit Tonpfeifenrohr zur Verbrennung von Diamant	„	—.25.
Literkolben mit Platindraht zu gleich. Zwecke	„	3.50.
Hoher Fußzylinder mit Gaseinleitungs- und Gasableitungsrohr	„	2.—.
Große Glasglocke mit Untersatz, Dreifuß und Drahtnetz	„	7.—.
Apparat z. Kondensation der schwefligen Säure	„	7.50.
do. nach A. W. Hofmann	„	21.—.
Eisenblech, 15 cm lang, 3 cm breit, 1,5 mm dick	„	—.30.
Flasche mit Kautschukrohr und Quetschhahn nebst Glasröhren (5—7 mm breit) zum Formen des Phosphors	„	2.50.
Umgebogener Löffel z. Schöpfen des Phosphors	„	—.25.
Mehrere starkwandige Glasröhren an einem Ende zugeschmolzen, zur Darstellung von amorphem Phosphor	„	1.20.
Dazu passendes eisernes Rohr	„	—.50.
Tubulierte Glasglocke mit Porzellanschälchen und Untersatz zum Verbrennen von Phosphor	„	4.25.
Gebogenes Messingrohr, 3 mm weit, zum Verbrennen von Phosphor unter Wasser	„	—.80.
Mehrere Arsenröhrchen aus schwer schmelzbarem Glase	„	1.—.
Seitlich tubulierter Ballon (4—6 L.) zur Sublimation von arseniger Säure (und Schwefel)	„	3.75.
Kochfläschchen, 100 ccm, mit aufgesetztem kurzen Glasrohr	„	—.85.
Kalium, Natrium und Kaliumnatrium in Glasröhren mit H eingeschmolzen, zu Originalpreisen der Firma Dr. Th. Schuchardt in Görlitz	„	—.—.
Glasrohr, 12—15 mm weit, mit Draht zur langsamen Verbrennung des Phosphors	„	1.50.
Bürettenrohr mit Halter für Absorption von O durch Cu in Ammoniak	„	3.25.
Rohr zur unvollkomm. Verbrennung von Holz	„	—.50.
Retorte zur Destillation des Schwefels	„	—.30.
Porzellanrohr, ca. 60 cm lang, mit Vorlage zur Darstellung von Schwefelkohlenstoff	„	4.65.
Dreikolbenapparat nach Orlowski	„	12.—.
Starkwandige Flasche, 1 Liter, mit Kork und Glashahn zur Bereitung von Chlorwasser	„	3.—.
Glaskölbchen, 50 ccm, zum Aufsetzen auf das Hahnrohr des vorigen Apparates	„	—.25.
Zylinder mit Deckel und Draht zum Einhängen von dünnen Metallblechen	„	2.10.
Hohe tubulierte Glasglocke mit Vorrichtung zum Einschütten von Antimonpulver	„	2.60.
Zwei böhmische Röhren mit Vorstoß u. Vorlage zur Darstellung von Zinn- u. Bleichlorid	„	3.75.
Zwei böhmische Röhren mit Kugelvorlage zur Darstellung von Eisen- und Aluminiumchlorid	„	3.85.
Rohr zum Verbrennen von Magnesium in Chlor	„	1.35.
Zwei Retorten mit Kugelvorlage zur Darstellung von Schwefel-Phosphorchlorid	„	4.—.
Bauchiges Gefäß mit Dreifuß zur Verbrennung von Wasserstoff in Chlor	„	2.60.
Dreihalsige Flasche dazu	„	1.75.
Apparat zur Entwicklung von Chlorknallgas nach Rosenfeld	„	8.50.
Pappkappe mit Öhr und Stab	„	1.25.
Mehrere dünnwandige Glaskugeln zum Füllen mit Chlorknallgas	„	—.50.
Ein hoher Fußzylinder mit Stöpsel etc. zur Absorption von HCl-Gas durch Wasser	„	2.75.
	Übertrag M.	344.95.

	Übertrag M.	344.95.
Kölbchen mit Gaseinleitungs- und Gasableitungsrohr zur Darstellung von HBr	„	—.45.
Böhmisches Rohr, 60 cm lang, mit Vorstoß u. Kugelvorlage zur Reduktion von Kupferoxyd	„	2.60.
Geformte Zylinder aus reduziertem Kupferpulver mit dazu passender Glasröhre u. Draht	„	6.—.
Halbkugelige Glocke aus Kupferblech	„	3.—.
Porzellanrohr mit eingepaßter tubulierter Retorte, letztere mit kurzem Sicherheitsrohr	„	5.25.
Weites Bürettenrohr, 25 cm lang	„	—.75.
Tubulierte Retorte, 200 ccm, mit Gaseinleitungsrohr und Vorlage zur Reduktion von Zinnober durch O	„	2.35.
Fußzylinder, 300 ccm, mit Korkscheibe als Deckel und daranhängendem Kartonblättchen	„	1.15.
Opodeldokglas mit 2 Gaseinleitungsröhren	„	—.60.
Zweihalsige Flasche, 100—150 ccm, mit 8 mm weitem Gaseinleitungsrohr und engerem Gasableitungsrohr	„	1.25.
Hofmannsche Röhre zur Elektrolyse des Wassers, ungraduiert	„	10.50.
Voltameter nach Walter mit Eisenstativ	„	22.50.
Hofmannsche Röhre z. Elektrolyse der Salzsäure	„	13.50.
do. Eisenstativ dazu mehr	„	12.50.
Kupferrohr zur unvollkommenen Verbrennung von Kohlenstoff	„	3.50.
Böhmisches Rohr, an einem Ende zugeschmolzen und umgebogen	„	1.50.
Langhalsiger Glaskolben	„	—.85.
Porzellanrohr mit eingepaßt. tubulierter Retorte	„	4.65.
Drei böhmische Röhren mit Vorstoß u. Vorlage	„	5.60.
Kolben mit eingeschliffenem Glashahnstöpsel zur Bestimmung des spezifischen Gewichts der Gase nach Chancel	„	7.85.
Stativ mit Glasschale dazu	„	6.—.
Tubulierte Retorte mit eingeschliffen. Thermometer zur Destillation von Schwefelsäure	„	6.—.
Vorlage mit Abflußrohr	„	—.75.
Apparat zur direkten Darstellung von Schwefelsäure-Anhydrid nach F. C. G. Müller	„	5.—.
Apparat zum gleichen Zweck nach Hodgkinson und Lowndes	„	5.75.
Große Glasglocke mit Untersatz	„	6.—.
Hygroskop (Wettermännchen)	„	2.50.
Exsiccator nach Hempel	„	10.50.
Kolben, 1 Liter, mit Gaseinleitungs- und Gasableitungsrohr	„	—.90.
Kühlapparat dazu	„	3.25.
Einhängesieb von Kupfer	„	3.40.
Vorlesungsthermometer	„	10.—.
Gußeiserne Hohlzylinder mit Schraube, Stück	„	5.—.
Dissozioskop	„	1.75.
Rohr zum Trocknen der Chromsäure	„	1.—.
Apparat zur Absorption von HCl-Gas	„	11.50.
Bleigefäß zur Zersetzung von Flußspat	„	5.—.
Bleiretorte mit Guttaperchaflasche zur Darstellung wässeriger Flußsäure	„	11.—.
Mehrere starkwandige Flaschen aus grünem Glase mit weitem Gasableitungsrohr	„	1.85.
Zylindrisches Gefäß aus Schwarzblech	„	1.25.
Apparat zur Darstellung der Ammoniaksoda	„	3.75.
Größerer galvanoplastischer Apparat	„	18.—.
Vförmiges Rohr zur Elektrolyse, auf Holzfuß	„	10.—.
Langgestielter eiserner Löffel	„	1.—.
Patrone zum Torpedoversuch	„	3.—.
Retorte mit **U**förmiger Vorlage	„	1.50.
Hohe und enge Glasglocke tubuliert	„	3.75.
Hoher Fußzylinder mit 2 Hahnröhren	„	6.50.
Retorte, 300 ccm, mit tubulierter Kugelvorlage und Gasableitungsrohr	„	1.50.
Ballon zur Bildung von Schwefelsäure	„	10.—.
Apparat zur Oxydation und Reduktion von Stickoxyd nach A. W. Hofmann	„	17.50.
Sförmig gebogenes Rohr	„	—.50.
Spirituslampe mit Asbestdocht	„	1.50.
Dreihalsige Flasche, 200 ccm, mit Glasröhren zur Chlorbereitung nach Deacon	„	1.25.
Rohr mit Kugel	„	—.50.
Literkolben mit Gaseinleitungs- und Gasableitungsrohr	„	—.90.
	Übertrag M.	630.85.

Übertrag	M.	630.85.
Fußzylinder, 50 cm hoch, 8—10 cm weit, mit dreifach durchbohrtem Kork, einem Gasableitungsrohr und zwei Gaseinleitungsröhren	„	3.75.
Ozonisationsröhre, zweischenklig nach Krebs	„	12.50.
Apparat zur Demonstration der Kontraktion bei Ozonbildung aus Sauerstoff	„	10.—.
Apparat zur Ozonbildung aus Kaliumpermanganat nach Krebs	„	1.75.
Chamäleonbürette	„	5.—.
Zweischenklige Röhre mit Hähnen und Stativ nach A. W. Hofmann	„	20.—.
Kolben mit Hahntrichter und zweimal rechtwinklig gebogener, 6 mm weiter Gasableitungsröhre	„	3.—.
Kalirohr mit Brompipette	„	—.50.
Tubulierte Retorte mit Hahnpipette	„	3.25.
Apparat zur Darstellung von HJ nach Etard	„	3.—.
Eudiometer für Wassergas mit Stativ und Zylinderwanne nach A. W. Hofmann	„	45.—.
Dampfkessel	„	100.—.
Kugelrohr, 250 ccm, mit Hahn nach A. W. Hofmann	„	3.—.
Knieförmig gebogenes einseitig geschlossenes Rohr	„	1.—.
Flaschenapparat zur Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Metallsalzlösungen	„	9.50.
Dreihalsige Flasche, 300 ccm, mit zwei Einleitungsröhren und einer Ableitungsröhre	„	1.50.
Rohr mit 2 Kugeln	„	—.60.
Übertrag	M.	854.20.

Übertrag	M.	854.20.
U-Rohr mit Funkendrähten	„	7.50.
Zwei gebogene Glasröhren, die eine unten mit umgebogener Spitze	„	—.50.
Spiralig gewundener dünner Platindraht, an einem starken Kupferdraht befestigt	„	2.—.
Atherthermometer	„	—.30.
Windofen nebst Zubehör zur Darstellung von Phosphorkalzium n. Gattermann & Hausknecht	„	6.—.
Apparat zur Darstellung von Jodphosphonium	„	4.50.
Arsenröhren nach Marsh mit Trockenrohr	„	1.75.
Kolben, 600 ccm, aus schwer schmelzbarem Glase m. Gasableitungsrohr z. Darstell. v. HC_4	„	1.50.
Retorte, 200 ccm, aus schwer schmelzbarem Glase mit tubulierter Vorlage zur trockenen Destillation von Steinkohle	„	2.—.
Rohr mit Bimstein zum Karburieren von Wasserstoff	„	—.60.
Eiserner Topf zur Darstellung v. Steinkohlengas	„	15.—.
Vorlage und gebogenes Kühlrohr dazu	„	3.—.
Skrubber dazu	„	8.—.
Trockenreiniger dazu	„	23.—.
Sortiment von Gasbrennern	„	1.50.
Sicherheitslampe	„	4.50.
Dreihalsige Flasche, 500 ccm, mit Hahntrichter	„	3.50.
Absorptionsrohr zum Trocknen, Reinigen und Absorbieren von Gasen und Dämpfen nach G. Hensgen	„	2.75.
Quecksilberpipette	„	1.50.
Stromregulator für die Akkumulatorenbatterie	„	45.—.
	M.	988.60.

Apparate und Gerätschaften für den allgemeinen Gebrauch.

Sprengkohlen	M.	—.10.
Diamant zum Schneiden von Glasröhren	„	18.50.
Glaskneiper	„	—.45.
Korkpresse	„	2.10.
Filtriertassen, Durchm. 50, 65, 80, 100, 120 mm M. 0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.80	„	2.60.
Siebplatten von Porzellan, Durchm. 40, 50, 60, 70 mm M. 0.70, 0.75, 0.90, 1.10	„	3.45.
Siebtrichter nach Hirsch, von Porzellan Durchm. 50, 70, 90, 110, 125 mm M. 0.95, 1.40, 1.65, 2.15, 2.50	„	8.65.
Filtrierpapier . . . . . 500 Bogen	„	13.—.
Spritzflaschen mit Gummistopfen 250, 500, 1000 ccm M. 1.25, 1.50, 2.—	„	4.75.
Heißlufttrichter nach L. Meyer, äußerer Mantel aus Eisen, die inneren konischen Zylinder aus Kupfer	„	9.25.
Heizvorrichtung	„	4.25.
Rückschlagventil nach Wislicenius	„	1.20.
Tenakel	„	3.—.
Aufhänger für Schläuche	„	1.50.
Schenkelheber mit Ansaugrohr mit Hahn 25, 50, 75, 100 cm M. 2.50, 3.20, 3.75, 5.—	„	14,45.
Gasentwicklungsflaschen mit eingeschl. Kork 250, 500, 1000 cm M. 1.50, 1.75, 2.—	„	5.25.
Apparat für kontinuierliche Gasentwicklung nach Beyer, komplett mit Stativ	„	21.—.
Übertrag	M.	113.50.

Übertrag	M.	113.50.
Pneumatische Wanne v. starkem weiß. Glase, Länge 380 mm. Breite 190 mm	„	16.—.
Absorptionsröhren mit Holzfuß (Fuß mit Blei ausgegossen) Schenkellänge 14, 16, 20, 22, 24 cm M. 3.75, 5.—, 5.75, 6.50, 7.50	„	28.50.
Absorptionstürme Höhe 25, 30, 35, 40, 45 cm M. 1.40, 1.60, 1,90, 2,45, 2.80	„	10.15.
Absorptionsflasche nach Walter, 500 ccm Inhalt	„	5.50.
Putzstöcke	„	—.50.
Bürsten mit starkem Holzstiel, klein	„	—.30.
„ „ „ „ groß	„	—.75.
„ „ Stiel von verzinntem Eisendraht	„	—.75.
Dreifüße von Bandeisen, Durchm. 12, 15, 20 cm M. 0.75, 0.95, 1.50	„	3.20.
Glasmesser mit Heft	„	1.—.
Hornlöffel mit Spatel Länge 150, 160, 180, 200, 220 mm M. 0.45, 0.50, 0.60, 0.70, 0.85	„	3.10.
Mörser-Reiniger von Horn (Hornblätter) Länge 70, 80, 90, 100 mm M. 0.30, 0.35, 0.40, 0,45	„	1.50.
Pulverkapseln von Horn (Kapsulaturen) Länge 90, 100, 110, 120 mm M. 0.35, 0.40, 0.45, 0,50	„	1.70.
Pulvertrichter nach Pollak	„	—.50.
Blechrinnen	„	—.50.
Dreiweghahn	„	15.—.
	M.	202.45.

Alphabetisches Sachregister.

Seite

A

Abbesches Refraktometer . . 371—373
Abbesches Spektralokular 425
Abdampfapparat 58
Abdampfschale 61
Abdruck von Münzen 683
Abhängigkeit des Leitungswiderstandes von der Temperatur . . 660
Abhängigkeit der Stromstärke vom Widerstand des Leiters 685
Abhängigkeit der Zentrifugalkraft von der Umdrehungsgeschwindigkeit 201
Ablenkung der Lichtstrahlen . . . 365
„ „ Magnetnadel durch den galvanischen Strom . . . 684
Ablese-Fernrohr 151, 641
„ -Mikroskop . 152, 153, 155, 474
Ablesevorrichtung . 153, 475, 641—644
Abnahme des Druckes in zylindrischen Röhren 235
Abnahme der magnetischen Kraft mit der Entfernung 559
Abnahme der Wärme mit der Entfernung 137, 487, 526
Abplattung einer Ölkugel 129, 202, 239
Abplattungsring 201
Absolute Elektrometer . . . 565, 597
Absolutes Vakuum 764
Absorption der Gase . . . 282, 283
„ „ Wärmestrahlen 137, 485, 486, 530
Absorptionserscheinungen in Kristallplatten 389
„ -Farbentafel . . . 137, 390
„ -Gefäße . . 118, 388, 453
„ -Kasten 118, 388
„ -Präparate 389
„ und Emissionsvermögen der Wärmestrahlen 485, 486, 534
Abstoßung, akustische 329
„ induktive, nach Thomson . . . . . 739—741
„ gleichnamiger Elektrizitäten 587
„ paralleler entgegengesetzter Ströme 735
Abzugs-Kasten 9
„ -Nische 16
„ -Rohr 9
„ -Schrank 22
Abzweighahn 63
Acetylen-Gasbrenner 105
„ -Gasometer 104
„ -Laterne 104
Achatmörser 64
Achromatische Linse 366
„ Lupe 406
„ Objektive 394, 395, 422
Achromatisches Prisma 363
Achsen, freie 202
Achsenkreuz nach Nestler 819
Achsenwinkel-Meßapparat 450
Adhäsionsplatten 213
Änderung des Aggregatzustandes . 485
„ „ Druckes in Röhren 235
„ „ „ bei Schallwellen 290
Äolipilen 515
Aggregatzustand, Änderung des A. 485
Airys Doppelpendel 316
Akkumulatoren . . 28—30, 607—611
„ Taschen-A. 610
„ Hochspannungs-A. 611, 785, 786

Seite

Akkumulatoren-Säure . . . 30, 611
„ -Schalttafel . 27, 32, 614
„ -Schrank . . 32, 33, 615
Akustische Anziehung u. Abstoßung 329
Akustisches Gebläse 296
„ Reaktionsrad 329
Aktinometer 542
Alarmvorrichtung für Tachometer . 731
Alaunplatte 487
Alkoholometer 229
Alluards Hygrometer 543
Aluminium-Ei, Thomsons 716
„ -Elektroden 614
„ -Elektrometer 138, 562—564, 571
Zubehör zum A. 139
„ -Elektroskope 138, 561, 562, 572, 592
„ -Folie 573
„ -Kassette 760
„ -Reiter zum Polychord . 317
Amalgam, Kienmayersches . . . 576
Amalgamierte Zinkplatte 573
Amalgamierter Filz 559
Amboß mit Horn 25
Amerikanische Eismaschine . 67, 490
„ Schraubzwinge . . 60
Ammoniak-Kessel 67, 490
„ -Prüfer 814
„ -Reservefüllung 490
Ampèremeter und Voltmeter 645—657
Ampèresche Hypothese 553
Ampèresches Gestell 705
Ampèrestundenzähler 656
Amylacetat 336
„ -Lampe 335
Analysator 372, 373
„ nach Delezenne . 442, 456
Analysieren der Töne 323
Analytische Gewichte . . . 77—79
„ Wagen 68
Anastigmat 395
Anatomische Modelle 824
Andauernde Spektren 386
Andrews Kalorifer 508
Andrewsche Presse 136, 499
Anemometer 547, 548
Anemoskop 548
Aneroidbarometer s. Barometer
Aneroid-Thermoskop 483
Ankerhemmung (Modell) 199
Anlaßwiderstände für Umformer 37—42
Anlege-Goniometer 345
Anleitung zu Loosers Thermoskop 484
„ „ Kolbes „ 486
Anormale Erscheinungen beim Gefrieren, Schmelzen und Sieden des Wassers 134
Anorthoskop 132, 401
Ansatz mit geschlängeltem Spalt . 128
Ansatz, Spaltansatz 128
Ansätze für Beugungsversuche 20, 349, 438
„ mit drehb. Diaphragmenscheibe . 20, 127—129, 349
Anschlußschaltbrett 96
Anschlußstück 47
Anschützsche Schnellseher 401
Ansellscher Gas-Indikator 283
Anstrichmasse, phosphoreszierende 393
Antikohärer 786
Antiparallelkurbel 175
Antipassate 206, 548
Antizyklone 206, 548
Antoliks hydraulische Flasche . . 514
„ Polychord 317
Antriebsgestelle f. Dynamomaschinen 723

Seite

Anzeigeapparat für Widerstandsthermometer 479
Anziehung, akustische 329
„ paralleler gleichgerichteter Ströme 735
Aperiodisches Drehspulgalvanometer 635
„ Drehspulmeßinstrument 646
Apfelschneider 278
Aplanat 394
Aplanatische Lupe 406, 407
Apochromatische Objektive . . . 422
Apparateschrank 24
Appunnsche Sirenenscheibe . . . 203
Aräometer 31, 72, 117, 121, 228, 229, 469, 611
Aräometerbesteck 229
Aragonit 461
Aragos Polariskop 451
„ Rotationsmagnetismus 206, 709
Arbeit, mechanische, Wärmeerzeugung durch dieselbe 487
Arbeitsstativ, physikalisches . . 47, 48
Arbeitstisch 20, 21
Archimedische Spiralscheibe . . . 178
„ Wasserschraube . . 238
Archimedisches Prinzip 220, 223, 224, 229
Argandbrenner 336, 584
Argand- oder Auerbrenner zum Quadrantenelektrometer . . 598, 644
Argonröhre 387
Aristo-Papier 398
Armstrongs Dampfelektrisiermaschine 576
Arons' Röhre 787
Arrhenius' Widerstandsgefäß . . . 662
d'Arsonvals Apparat 776, 777
Aspirations-Psychrometer 545
„ -Psychrometrograph . . 545
Aspirator 58
„ hydraulischer 239
Astatische Nadeln 685
Astatisches Präzisions-Dynamometer 639
„ „ Wattmeter . 639
„ Spiegelgalvanometer . . 631
Astigmatische Probetafel 400
Astronomische Fernrohre . . 431—435
Astronomisches Fernrohr, Modell . 407
Äther, Entzündungen von Äther . 585
Atmosphärische Dampfmaschine . 521
„ Elektrizität . 573, 592
Atmung, Veranschaulichung der A. 282
Atwoodsche Fallmaschine . . 160, 161
Ätznatron 600
Auerbrenner auf Stativ . . . 598, 644
Aufbewahrungs-Gefäße für Eis 67, 490
„ -Kasten für Wasserpyrometer 482
Auffangzylinder 62
Aufhängung, erschütterungsfreie A. zum Galvanometer 624
Aufpressen des Rezipienten, Vorr. dazu 274
Aufsätze für Brenner 50
Auftrieb von Flüssigkeiten . . . 221
„ „ Luft 244
Aufzugswinde f. die Verdunklungsvorrichtung 16
Auge, Ermüdung desselben . . . 402
„ Modell 399, 824
„ optisches 399, 400
Augusts Psychrometer 545
Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck 135, 470, 471
„ des Quecksilbers . . . 470
„ Temperaturveränderung bei A. der Gase . 513, 514
„ tropfbarer, fester u. gasförmiger Körper durch die Wärme 134, 464—467

Seite

Ausdehnung verschiedene, verschied. tropfbarer Körper . . 136
„ Versuche über Ausd. . 484
Ausdehnungsanomalie d. Wass. 134, 469
Ausdehnungskoëffizient der Gase . 471
„ des Quecksilbers . 470
„ von Flüssigkeit. 467, 468
„ von Stäben . 466, 467
Ausdehnungsthermometer . . 467, 483
Ausflußgeschwindigkeit . 232, 233, 234
„ versuche (Flüssigk.) . 232—235
Ausgestopfte Vögel 823
Ausgußbecken 13
Auslader, Henleyscher 591
„ Rießscher 591
Auslösung zum Loslassen der Fallgewichte 161
Ausschalter auf Hartgummiplatte . 681
Ausströmende Gase, Saugerscheinungen ausströmender G. . . . 281
Automatischer Sauerstoff-Entwicklungs-Apparat . . . 102
„ Induktionszeiger . . 701
Ayrtons Laboratoriums-Galvanometer 636

B

Babinets Keilkompensation 116, 121, 450
„ Polariskop 451
Babinetscher Luftpumpenhahn . . 280
Baboscher Brenner 51
„ Gasentwicklungsapparat . 56
Bahn, Fall auf gekrümmter Bahn . 170
Bakterientötungsapparat 815
Balancier (Modell) 522
Balancierdampfmaschine 521
Balgen zum Bestreuen der Klangfigurenscheiben 319
Ballon, Glasballon f. d. Schwungmaschine 202
„ von Kautschuk . . . 244, 278
„ „ Kollodium 245
„ zur Demonstration der Newtonschen Ringe 205
Band-Bremse 185
„ -Maß 148
„ -Spirale 692
Bank, optische 110, 112, 113, 123, 336 367, 368, 407, 442, 445—447
Bank, optische nach Paalzow 114—122
Bardelebenscher Gasentwicklungsapparat 56
Bariumplatincyanür, Schrift von B. 392
„ -Schirm . 539, 759
„ -Streifen . . . 392
Baranetzky-Pfeffers Apparat für Bestimmung des Pflanzenwachstums 815
Barlows rotierendes Rad 702
Barometer . . . . . 246—249
„ Stand-B. 275
„ -Probe 275
„ -Röhren 246, 247
Baroskop 244, 276
Barthelscher Spiritus-Bunsenbrenner 385
Baßgeigenbogen 314
Batavische Glastränen 213
Batterie, Akkumulatoren-B. 28—30, 607—611
„ f. Spannungserscheinungen 595
„ Hochspannungs-Akkumulatoren-B. . . . 611, 785, 786
„ Kaskaden-B. 590
„ konstante B. 599
„ Polarisations-B. 607
„ Tauch-B. 602
„ von 30 Grove-Elementen . 603
„ von Leydener Flaschen 589, 590, 774, 780
„ von 20 Planté-Elementen 607
Batteriekasten mit 72 Trockenelementen 633
Baumhauers Presse 461
Bazinscher Extraktor 222
Becher des Tantalus 256

Seite

Becher nach Dewar 502
„ „ Faraday 568
Bechergläser 62
„ aus Quarz 478
Becken f. d. Laboratorium . . . 13
Beckleys Anemometer 547
Beckmanns Apparat . . . . 502—504
Beckmannsche Spektrallampe . . 385
Becquerels Phosphoroskop . 205, 393
Beers Apparat 456
Beetzscher Funkenchronograph . . 326
Beetzsches Elektroskop 562
„ Molekularmagnetmodell 553
„ Vorlesungsgalvanometer 626
Beharrungsvermögen 159
Behrends App. zur Darstellung des Stromlaufes in Drehstromleitern . 143, 716
„ „ zum Nachweis der Erwärmung der Luft bei Kompression u. der Erkaltung bei Expansion 514
Beleuchtungs-Apparat 374
„ -Brenner für den Experimentiertisch 9
„ -Linse . . 111, 384, 426
„ -Vorrichtung f. Polarisationsapparate . . . 452
Bells Telephon 801
Benetzende Flüssigkeiten 129, 130, 240—242
Benoistsche Härteskala 760
Benzinmotor 34, 761
Beobachtungs-Lampe 452
„ -Lupe 154, 475
„ -Röhre . . 117, 121, 454
„ -Röhre mit Wasserumspülung 455
Berganlaufender Kegel 170
„ Zylinder 170
Berghoffscher App. zur Erklärung der Kraftlinientheorie 138, 554, 700
Bergkristall 127
„ -Platte 487
„ -Prisma 360
Bernsteinstück 573
Berthelots Apparat zur Bestimmung der Gesamtwärme des Dampfes 510
„ Luftthermometer . . . 477
Bertins Gipsmodelle für isochromatische Wellenoberflächen . 458
„ Stromwender 606
Bertramscher Blasebalg 296
Bertrandsche vierfache Quarzplatte 461
Berzeliuslampe 55
Bestecke, botanische 428
„ Lötrohrbest. . . . 820—822
„ mikroskopische 427
Bestimmung d. Anomalie d. Wassers 134
„ des Dichtigkeitsmaximums d. Wassers 134, 229
„ des Molekulargewichts 502—504
„ „ Schmelzpunktes . 496
„ „ Siedepunktes . . 496
„ der Temperatur mittels Thermoelement . 491, 808
Bestreben der Flüssigkeiten sich zusammen zu ziehen 241
Beugungsapparate 118, 122, 123, 437
Beweglicher Objekttisch 423
Bewegung eines ruhenden Körpers 159
„ Fortpflanzung und Interferenz schwingender B. . 287
„ parabolische 164
Bewegungen, Apparat zur Erklärung zusammengesetzter B. 166
Bianchische Luftpumpe . . 264—266
Biegeröhren 62
Biegsame Leiter, elektromagnetische Wirkung auf dieselben . 704
„ Leitungsschnur . . 61, 605

Seite

Biegsamer Metallschlauch 61
Biegsames Drahtnetz 570
Biegungselastizität 210
Bikonkavlinse 108
Bild, reelles 339
Bilder z. Projektionschromoskop 108, 399
„ z. Stereoskopchromoskop . . 399
„ für Stereoskopen 400
Bildumkehrendes Präparier-Mikroskop 421
Bildumkehrprisma . . 106, 360, 423
Billetsche Linse 437
Blättermagnete 552
Blasebalg 21, 22
„ hydraulischer . . . 222, 295
Blasensprengen 276
Blasetisch 22, 295
Blattelektroden 682
Blech-Pendel 196
„ -Platte f. elektr. Schirmwirkung 572
„ -Zylinder für Druckzunahme . 216
Bleihut z. Aluminiumblattelektroskop 567
Blei-Kugeln (Gewichtssatz) . . . 169
„ -Platte an Hartgummistab . . 573
„ -Schutzglas 759
„ -Ventil für Ausgußbecken . . 13
Blende, Irisblende 108, 426
Blendschirm 204, 404
Blinder Fleck 400
Blitzableiter, Erklärung d. Wirkung des B. 592
Blitzableiter-Prüfungsapparat . . . 670
Blitz-Flasche 586
„ -Häuschen 592
„ -Röhre 586
„ -Tafel 586, 591, 592
Blockklemmen 605
Blondels Hysteresismesser 720
„ Oszillograph . . . 719, 720
Blümels Apparat zur Bestimmung des Brechungsexponenten flüssiger Körper 354
Blutkörperzählapparat 426
Blutzirkulation 258
Bocks Modell eines Auges . . . 399
Bockwinde 187
Bodendruckapparat . . . . 217—219
Bogenlampe 94, 727
„ Quecksilberb. 387
„ Revolvervorrichtung für B. 386
„ sprechende B. 805
Bohnenbergers Apparat . . . 192, 202
Bohnenberger-Fechners Quadrantenelektrometer 594
Bohrfutter, selbstzentrierendes . . 25
Bologneser Fläschchen 213
Bolometer 533, 534
Bordas Apparat f. Linearausdehnung 466
Botanische Modelle 825
Botanisches Besteck 428
Böttgers Apparat z. Eisbildung durch Verdampfen von Äther 497
Bouguers Photometer 333
Bourdons Röhre 250, 278
Boussole 557
Boussolennadeln 552
Boutignys Apparat für den Leidenfrostschen Versuch 492
Boyles Apparat z. Bestimmung des spezifischen Gewichts . . . 231
Boyles Gesetz, App. für . . 253—256
Brachyteleskop, Modell 407
Branlysche Röhre 783
Brauns Apparat f. Telegraphie ohne Draht 794
Braunsche Kathodenstrahlröhre 716, 717
Braunsches Vorlesungselektrometer . 565
Braunstein-Kohlen-Zylind.-Elemente 601
Braunsteinkuchen 102
Bravais' Polariskop 451
Bravaissche Doppelplatte 458
Brechung des Lichtes 352—358, 365—367

Seite

Brechung des Schalles 292
„ der Wärmestrahlung 487, 530
„ in Flüssigkeiten . . 352, 369
„ in Linsen 365
„ in Plangläsern . . 131, 359
„ in Prismen 354
Brechungsexponenten flüss. Körper 354
Brechungsgesetz 353
Bréguets Metallthermometer . . . 476
Breitenlohners Weingeistlampe . . 385
Bremsdynanometer 185, 209
Bremsen 185
Brenner: Acetylen 104, 105
„ Argand-B. 336
„ Baboscher B. 51
„ Barthelscher B. 385
„ Bunsensche B. . 50, 51, 52
„ Fledermaus-B. 385
„ für Gasglühlicht 103
„ „ monochromatisches Licht 384
„ „ Petroleumglühlicht . 104
„ „ sensitive Flammen . . 289
„ „ Spiritusglühlicht . . 104
„ „ Thoriumlicht 101
„ Gebläseb. 50
„ Iserlohner B. 50
„ Kalklicht-B. . . . 101, 102
„ nach Fletscher 52
„ „ Reimann 51
„ „ Teclu 51
„ „ Terquem 50
„ rotierender 204
„ Spiritus-B. 55
„ Spiritusbunsen-B. . . . 385
„ Thoriumlicht-B. 101
„ Universal-B 51
Brennergestell n. Bunsen 48
Brewsters Stereoskop 400
Brezinas Stauroskop 456
„ Tafeln über Interferenzerscheinungen in Kristallplatten 457
Brille, schwarze 727
Brix' Apparat zur Bestimmung der Verdampfungswärme d. Dampfes 510
Bromkalium 398
Brownings Taschenspektroskop . . 382
„ Funkenständer f. Metallspektren 386
Browns App. f. d. Boylesche Gesetz 255
Bruchgramme 77, 78
Brücke, Erläuterung der Wheatstoneschen Br. 659
„ mit eingelegtem Draht . . 569
Brückenausdehnung, Registrierapp. für Br. 550
Brückenwagenmodelle 191
Bruhnsscher Regenmesser 546
Brunnen, intermittierender . . . 258
Brunnssches Heberbarometer . . . 248
Büretten 62
„ -Halter 48
„ -Schwimmer 62
„ -Stativ 48, 49
Bürettenhalter-Stativ 49
Buffs Apparat f. Anziehung und Abstoßung paralleler gleichgerichteter u. entgegengesetzter Ströme . . 735
Buffsche Demonstrationswage . . 190
Buffscher Disjunktor 737
Bumerang 282
Bunsen-Brenner . . 50, 51, 118, 464
„ -Elemente 600
Bunsens Ausflußmethode zur Ermittlung der Dampfdichte 499
„ Eiskalorimeter 506
„ Voltameter 616
Bunsensches Photometer 332
Bussole 345
Bussy & Buignets Apparat zur Ermittlung d. Wärmeerzeugung beim Mischen verschied. Flüssigkeiten . 513
Buths Horizont 550

Seite

C

Cadmiumelement 599
Cagniard de Latours Sirene . . . 294
Cailletets Apparat zur Verflüssigung von Gasen 500
Calciumcarbid 105
Calderonsche Doppelplatte . . . 460
Callaud-Elemente 601
Camera lucida 406, 423
„ obscura 406
Carlsches Tangentenelektrometer . 562
Carréscher Gefrierapparat . . 279, 491
Cavendishs Apparat 160
Cellobogen 314
Celloidin-Papier 398
Chateliers elektr. Pyrometer 479, 480, 812, 813
Chemikalienschrank 24
Chemische Harmonika . . . 296, 297
„ Spektren 369
„ Wagen . 68—73, 225, 226
Chemisches Thermometer 473
Chinesischer Treppensteiger . . . 189
Chiroskope 759
Chladnis Klangfiguren . . . 317, 318
Christianis Wellenmaschine . . . 286
Chromoskop 108, 399
„ für Projektion . 108, 399
Chromoskop-Bilder 108, 399
Chromthermit 505
Chronograph 327, 328
Chronographische Stimmgabel 163, 320
Chronoskop 327
Clark-Element 599
Clarks Normalelement 599
Clémens-Kuppelung 177
Clement & Desormes Apparat zur Bestimmung d. spezifischen Wärme der Gase bei konstantem Volumen 510
Coddingtonlupe 406
Colladons Apparat 549
Columbus-Elemente 602
Compound-Dampfmaschine (Durchschnittsmodell) 519
Coolidge-Blondlots Apparat . . . 788
Coquillons Grisoumeter 283
Coulombs Drehwage 559
„ Gesetz über Abnahme der magnetischen Kraft 559, 565
„ magnetisches Magazin . 552
„ Tribometer 209
Crookes Radiometer 535
Crookes-Röhren . . . . . 765—767
Croßsche Vakuumskala 764
Crovas Wellenmaschine . . 130, 286
Crownglasprismen 360
Cupronelemente 601
Curies Elektrometer 564
Cycloide 179

D

Daedaleum 401
Daltons Apparat zum Messen der Spannkraft des Dampfes . . . 492
Daltonsches Gesetz 493
Dampf, Dichte des D. . . . 497—499
„ Gesamtwärme des D. . . 510
„ gesättigter und überhitzter . 493
„ Spannkraft des D. . 492—495
„ Verdampfungswärme d. D. 510
Dampf-Barometer 492
„ -Dichte . . . . . 497—499
„ -Elektrisiermaschine . . . 576
„ -Erwärmungsapparat 506, 507, 508
„ -Kapsel 531, 534
„ -Kesselchen 59, 465
„ -Kessel-Modelle 524
„ -Maschinen-Modelle . 517—525
„ -Reaktionsrad . . . 281, 515
„ -Spannung i. lufterf. Raum 492—495
„ -Spannung sich mischender Flüssigkeiten 495
„ -Zylindermodell . 135, 517—519

Seite

Dämpfung durch Induktion 142, 687, 708
Daniell-Elemente 599, 600
Daniells Hygrometer 542
Darstellung der Kontrastfarben als farbige Schatten . . . 133
„ graphische, der parabolischen Bewegung geworfener Körper 164
Dasymeter 276
Davys Sicherheitslampe 526
Deckenaufhängung f. Reflexgalvanometer 623
Deckenhakenvorrichtung 13
Deckgläschen 426, 455
Deckglastaster 426
Deflexionsröhre 770
Deformation durch Elastizität . . 213
Dehnung von Metalldrähten . . . 210
Dekadenrheostat 681
Dekadenwiderstände 665
Deklination, Erläuterung der Deklination und Inklination 554
Deklinationsnadel 138, 555
Deklinatorium 138, 555, 556
De la Rives Apparat, Rotation des elektrisch. Lichtstroms um einen Elektromagneten 765
De la Rives schwimmender Strom 706
Delachanal u. Mermets Funkenröhren 387
Deleuilsche Luftpumpe 266
Delezennes Analysator . . . 442, 456
Dellmanns Elektrometer 563
Demonstration der verschieden. Ausdehnung versch. tropfbarer Körper 136
Demonstration, objektive, der Farben für Pigmentgemische . . . 133, 403
Demonstrations-Ampèremeter 645—649
„ -Apparat für Telegraphie ohne Draht 790—798
„ -Barometer . . 246, 251
„ -Doppeloszillograph . 718
„ -Galvanometer 627—629, 646, 647
„ -Goniometer . . . 341
„ -Luftthermometer . . 478
„ -Maßstab 147
„ -Mikroskope . . . 418
„ -Okular 423
„ -Polarisationsapparat 205
„ -Photometer . . . 332
„ -Quadranten-Elektrometer 597
„ -Thermometer . . . 472
„ -Vergleichsspektroskop . . . 383
„ -Voltmeter . . 645—649
„ -Wage . . 75, 76, 190
„ -Wattmeter 649
Depression nicht benetzender Flüssigkeiten 129, 241
Deprez-d'Arsonvals Galvanomet. 633, 634
Destillier-Apparate 67
„ -Apparat für Quecksilber . 272
Detektor, Magnetischer 793
Deutsche Hebelade 187
Dewarsche Gefäße 502
Dialyse 243
Diamagnetische Versuche 687, 689—691
Diaphragma-Ansatz, drehb. 127—129, 349
„ -Scheibe 127—129, 349, 438
„ -Zylinder 337
Diapositivhalter 108
Dichroskop 456
Dichte der Elektrizität . . . 567, 570
„ des Dampfes . . . 497—499
„ , verschiedene optische D. . 359
Dichtigkeitsmaximum des Wassers 134, 229, 469
Dickenmesser 149
Didymglasplatte 391
Didymglaswürfel 391
Differential-Epicykloidalgetriebe . . 182
„ -Flaschenzug 169
„ -Galvanometer 634

Seite

Differential-Gewinde, Schraube m. D.-G. 175
„ -Haspel 186
„ -Prisma 363
„ -Thermometer . . 483—484
„ -Thermoskop . . 484—488
Zubehör dazu . . 484—487
„ -Winde 186
„ -Zahnradgetriebe . . 181, 183
Diffraktionsgitter 439
Stativ dazu 439
Diffusion von Flüssigkeiten . . . 243
„ „ Gasen 283
Diffusionsphotometer 333
Dilatometer 467, 468
Disjunktor n. Buff 737
Döbereiners Feuerzeug 283
Döbereiner-Regnaults Hygrometer . 543
Dölkensches Mikroskop 418
Dochtkohle 95
„ für Spektralversuche 95, 390
Dochtrohr für die Hefnerlampe . . 336
Dolezaleks Quadrantenelektrometer 596
Donders' Doppelspalt 375
Doppel-Akkumulator 610
„ -Anastigmat 395
„ -Absorptionskasten 388
„ -Brechung . . 455, 456, 461
„ -Brücke 669
„ -Fernrohr 408
„ -Flugrad 585
„ -Flügelrad 278
„ -Gefäßluftthermometer . . 477
„ -Gitter 438
„ -Hahn 53
„ -Haken zur Aufhängung von Stäben 560
„ -Kalorimeter 507
„ -Kegel 569
„ -Kugel 158
„ -Kurbel, rotierende . . . 175
„ - „ oszillierende . . . 175
„ -Leitungskabel 96, 97
„ -Lupe 407
„ -Muffe 48
„ -Nadel 706
„ -Oszillograph . . 718, 719, 720
„ -Pendel, elektr. . . . 561, 570
„ „ magnet. 553
„ „ mit 2 gleichgerichteten Magneten . . 706
„ „ nach Airy . 197, 316
„ „ „ Oberbeck . . 197
„ -Pfeife 300
„ -Platte 458, 460, 461
„ -Radiometer 769
„ -Schirm für Mellonis-App. . 532
„ -Schlüssel (Successivschlüssel) 644
„ -Sirene 294, 295
„ -Spalt 128, 375
„ -Spatprisma 361
„ -Stiefel-Luftpumpe 264, 267, 269
„ „ „ (Tableau) 267
„ -Thermoskop 486
Doppelbrechende Prismen 116, 121, 455
Doppelbrechender Spat . . . 125, 445
Doppelgängige Schnecke 181
Doppelte Universalkuppelung . . 177
„ Zahnstange 182
Doppelter Exzenter 178
Doppeltbrechendes achromatisiertes Quarzprisma 461
Doppelwandiges Gefäß nach Dewar 502
Dosen-Galvanometer 629
„ -Libelle 214
„ -Relais 797
„ -Telephon 668, 801
Doves-Sirene 294
„ -Polarisations-Polyoskop . . 456
Draht, Kupferdraht 61
„ Stahldraht für Glühversuche 727
Draht-Dreiecke 56
„ -Gazezylinder und Blechteller 567, 571, 572

Seite

Draht-Gitter für elektr. Polarisation 439
„ „ „ Hertzsche Wellen 782, 784
„ -Lehre 148
„ -Netz 56
„ „ biegsames 570
„ „ -Glocke . . 567, 571, 572
„ -Rolle f. d. Ampèresche Gestell 705
„ -Seil für die Verdunkelungseinrichtung 16
„ -Spirale 287
„ -Spulen zu Induktionsversuchen 736, 737
Drahtlose Telegraphie . . . 792—800
Drähte verschiedener Länge von gleichem Widerstande . . 657
„ stehende Wellen auf Drähten 787
Drehbank 25
Drehbankflansch 25
Drehbarer Spiegel 353
Drehbare Schiene mit Teilkreis . . 532
Drehfeldversuche, Apparat f. D. 713, 714
Drehscheibe zur Herstellung von Lackringen 427
Drehspul-Galvanometer 140, 624, 630, 634, 635, 637, 719
„ -Instrumente 659
Drehstrom—Gleichstrom—Umformer 40
„ —Gleichstrom—Wechselstrom—Drehstrom —Umformer 40, 41
„ -Leiter, Stromlauf i. D. 143, 716
„ -Maschine 721, 724
„ -Modell 713
„ -Motor 44, 47, 714, 715, 727, 728, 734
„ -Transformator 730
Drehung der Polarisationsebene im magnetischen Felde 688
Drehwage nach Coulomb 558
Dreiecke auf Stativ 189
Dreieckige Papiermembrane . . . 319
Dreieckige, prismatische Labialpfeife 302
Dreifuß zum Universalstativ . . . 48
Dreifüße von Eisen 55
Dreiweghahn 63
Drentelnscher Resonanzapparat . . 290
„ Schallinterferenz-Apparat . . . 325
Drosselklappenventil 201
Druck, Federwage für Druck . . 212
„ gleichmäßiger nach allen Seiten 279
„ hydrostatischer 216
Druck-Abnahme in zylindr. Röhren 234
„ -Änderung bei Schallwellen . 290
„ „ in Röhren . . . 235
„ -Fortpflanzung in Flüssigkeiten 215
„ „ „ Gasen . . 245
„ -Gefälle 220
„ -Libelle 290
„ -Pumpe . . . . . 260—262
„ -Reduzierventil 103
„ -Zunahme nach unten . . . 216
„ „ -Koeffizient der Gase 471
Drudes Wellenmesser 788
Dubois-Reymonds Schlitteninduktionsapparat . 738
„ „ Stromunterbrecher . . . 606
Dubosqs Projektionslaterne . . . 91
„ Polarisationsapp. 125, 443, 445
Dubrowskys Influenz-Elektrisiermaschine 573
Duhamels Vibroskop 319
Dulong & Petits Kalorimeter . . 509
„ „ „ Apparat f. Linearausdehnung . . 466
„ „ „ Gewichtsthermom. 467
„ „ „ App. f. d. Ausdehnungskoeffizienten des Quecksilbers . 470

Seite

Dumas Methode zur Ermittelung der Dampfdichte 497
Dunkelkammerlampe . . . 396, 397
Duplex-Luftpumpe 269
Durchbohren von Glas 587
Durchlässigkeit der Wärmestrahlen 486
Durchlässigkeit für dunkle Strahlen 529
Durchschnittsmodell einer Dampfmaschine 518
Durchschnittsmodell eines Dampfzylinders . . . . . 156, 517—519
Durchschnittsmodell ein. Kegelventils 281
„ „ Klappen „ 281
„ „ Kugel „ 281
„ „ Membranventils . . 281
„ „ Sicherheitsventils . . 281
„ „ Tellervent. 281
„ „ Injektors n. Giffard . . 522
Durchschnitte durch Kabel . . . 699
Dürrkessel (Modell) 524
Dutrochets Endosmometer . . . 243
Dynameter 435
Dynamoelektrische Induktion . . 735
Dynamoelektrische Masch. 711, 721—724
Dynamoelektrisches Prinzip . 207, 711
Dynamomaschinen . . . 35, 36, 712
Dynamometer 212
„ , Bremsdynamom. 185, 209
„ , Elektrodynamom. 639, 640

E

Ebene, schiefe 169, 170
Ebert & Hoffmanns Plattenvoltmeter 597
Ebertsche Phosphoreszenzlampe . . 779
Echelon nach Michelson 439
Edelmanns Zylinder-Quadrantenelektrometer 596
„ Kompensationsapparat . 670
Edingers Projektionsapparat . . . 428
Effekt, Peltierscher E. 484
Effusiometer 499
Ei, Aluminium- 716
„ elektrisches 276, 277, 588
Eichhorns Apparate für die Farbenlehre 405
Eiförmiger Konduktor 567
Einarmige Wage 227
Einfache Maschinen 174
Einfacher Exzenter 178
Einfach-Zellenschalter 615
Einfluß des Elevationswinkels auf die Wurfweite 164
Einfluß der Temperatur auf den Widerstand 661
Eingedicktes Zedernöl 427
Einlagen f. photographische Kassetten 396
Einrichtung für Interferenz u. Beugungsversuche . 118, 122
„ für Projektion v. Polarisationserscheinungen 112, 113, 114
„ für Projektion v. Spektralerscheinungen 112, 113, 114
„ für Makroprojektion 111, 112, 113, 114
„ für Mikroprojektion 97, 110, 112, 113, 114
Einrückvorrichtung 184
Einsatzbrett für den Heliostaten . 16
Einsetzbare Projektions-Gradskala . 139
Einsteckrohre 111
Einstecktubus 111
Eintauchkolorimeter 405
Einthovens Saitengalvanometer . . 636
Einzelwiderstände 664
Eis, Gefäß z. Aufbewahren des E. . 67
„ Relegation des E. 491
„ Verflüssigung des E. 491
„ Verdampfung des E. 499

Seite

Eisbildung . . . . . 489—491, 497
„ -Block, durchzuschmelzen . . 491
„ -Erzeugung durch Verdampfung 491, 497
„ -Kalorimeter 506
„ -Maschinen . . . 67, 489, 490, 491
„ -Punktbestimmungsapparat . . 474
„ -Zerkleinerer 67, 489
„ -Zerkleinerungsmaschine . . . 491
Eisenbahn, elektrische . . . 733, 734
Eisen-Drahtnetz 56
„ -Feilspäne 554
„ -Füße für Meßinstrumente . . 652
„ -Gewichte zum Monochord . 316
„ -Kugel, hohle 489
„ -Pulver 554
„ -Stab für Erdmagnetismus . . 554
„ -Stab mit Drahtspiralen . . . 685
„ „ „ Kupferdrahtwicklung 706
Eisen- und Stahlstäbe für magnetische Verteilung 553
Eisenlohrs Apparat 202
Eiserne Nieten und Platten für Versuche mit Thermit . . . 504, 505
Elastics 588
Elastischer Stoß 209
Elastizität der Luft 244
„ „ Metalldrähte . . . 210
„ des Glases 210
„ fester Körper . . 209—213
Elektrische Beleuchtung für Polarisationapparate 452
„ Dichte 570
„ Eisenbahn . . . 733, 734
„ Endosmose . . . 140, 680
„ Glocken . . 278, 698, 773
„ Glühlampe f. d. Reflex-Galvanometer 14, 598, 622, 726
„ Grundversuche . . . 561
„ Harmonika 298
„ Kaskade 279
„ Kraftlinien 573
„ Nadel 570
„ Pistole 585
„ Resonanz nach Lodge 592, 799
„ Schirmwirkung . . . 572
„ Spitzenwirkung . . . 586
„ Uhr 698, 699
„ Wellen 787
Elektrischer Kugeltanz 585
„ Mörser 585
„ Muffelofen . 55, 676—678
„ Ofen . . . . . 53—55
„ Schmelzofen 55, 676—678
„ Strom, Wärmeentwicklung desselben . 673—678
„ Strom, Wärmewirkung des elektr. Stromes . . 484
„ Tourbillon 587
„ Versuchsofen 53, 674—676
Elektrisches Doppelpendel . . 561, 570
„ Ei 277, 588
„ Horizontalpendel . . . 561
„ Luftthermometer . . . 588
„ Metronom 162
„ Pendel 327, 570
„ Pyrometer 479, 486, 812, 813
„ Radiometer 768
„ Rouleau 568
„ Thermometer . . 479, 588
„ Zifferblatt 698
Elektrisiermaschinen . . . . 574—584
Elektrizität, atmosphärische . 573, 592
„ Dichte der E. 567
„ durch Druck 561
„ „ Influenz . . . 567
„ „ Temperaturänderungen 561
„ gleichnamige E. . . . 587
„ haftet an der Oberfläche 567
„ Unterschied d. beiden E. 587, 588
„ von Mineralien . . . 561

Seite

Elektrochemischer Kompensationsapparat n. Edelmann 670
Elektroden nach Hollard 682
„ von Platin 682
Elektrodenmaterie, strahlende 765—770
Elektrodenlose Röhren . 771, 779, 788
Elektrodynamometer 639, 640
Elektrolyse der Salzlösungen . . . 679
Elektrolyt-Gleichrichter 614
„ -Salz 614
„ -Unterbrecher . 671, 749, 751
Elektrolyte, Leitfähigkeit der E. . . 662
Elektrolytische Unterbrecher 671, 749, 751
Elektrolytische Zersetzungen und Kristallisationen, Darstellung derselben 141, 679
Elektromagnete . . . . 685—692, 701
„ für diamagnetische Versuche 687, 688—692
„ nach du Bois 691, 692
„ „ Ruhmkorff . 690
„ „ Weinhold 142, 687
„ Nebenapparate dazu 687—692
Elektromagnetische Auslösung . . 161
„ Telegraphie 695—699
„ Wirkung auf biegsame Leiter 704
Elektromagnetischer Motor . 693, 694
„ Wechselstromunterbrecher . 751
Elektromagnetismus . . . . 684—694
Elektrometer, absolutes . . . 565, 597
„ Demonstrations-Quadranten-Elektrometer . 597
„ Entladungs-E. . . . 595
„ für atmosphärische Elektrizität 573
„ für hohe Spannungen 597
„ Kapillar-E. 564, 565, 681
Zubehör z. dems. 681, 682
„ nach Braun 565
„ „ Bohnenberger . 594
„ „ Carl 562
„ „ Curie 564
„ „ Dellmann . . 563
„ „ Dolezalek . . 596
„ „ „ & Nernst 596
„ „ Edelmann . . 596
„ „ Elster & Geitel 596
„ „ Exner 562
„ „ Heydweiller . . 597
„ „ Kohlrausch . . 564
„ „ Kolbe 138, 563, 571
„ „ Lippmann 564, 681
„ „ Ostwald 564, 565, 681, 682
„ „ Szymansky . . 562
„ „ Thomson-Kirchhoff 597
„ „ Thomson-Mascart 595
„ „ Thomson-Weinhold 595
„ Quadranten-E . . . 595
„ Säulen-E. . . . 139, 594
Zubehör zu dems. 594
„ Spiegelelektrometer . 597
„ Tangenten-E. . . . 562
Elektrometerwage 597
Elektromotoren 42—45, 511, 535, 693 712, 727, 728
(siehe auch Umformer)
Elektromotor nach Ritchie 693
„ zur Fensterverdunklung 16
Zubehör hierzu 16
Elektrophor 574
Elektroskope . . 138, 561, 562, 570
„ für atmosphärische Elektrizität 592
Elektrostatische Apparate nach Kolbe 570—574
„ Voltmeter 654

Seite

Elektrothermischer Apparat . 143, 811
Elemente: Braunsteinkohlen-Zylinder-E. 601
„ Clark-E. 599
„ Columbus-E. 602
„ Cupron-E. 600
„ Flaschen-E. 601
„ Gas-E. 607
„ Hellesen-Trocken-E. . . 601
„ konstante 599
„ nach Bunsen . . . 600
„ „ Callaud 601
„ „ Daniell . . 599, 600
„ „ Fleeming 598
„ „ Fleischer 601
„ „ Gaßner 601
„ „ Grenet 601
„ „ Grove . . . 600, 607
„ „ Lalande 600
„ „ Leclanché 601
„ „ Meidinger 601
„ „ Planté 607
„ „ Smee 601
„ „ Weston 599
„ Normal-E. . . . 598, 599
„ Normal-Kupfer-Zink-E. . 598
„ Polarisations-E. 607
„ Projektions-E. 599
„ sekundäre E. von Planté 607
„ Trocken-E. . . . 601, 602
„ Trog-E. 661
„ Voltasche 599
„ Zink-Kupfer-E. 599
Elevationswinkel, Einfluß desselben auf die Wurfweite 165
Elfenbeinkugel mit Marmorplatte . 209
Elliptische Fortpflanzung der Wärme in Kristallen 137
„ Zahnräder 180
Elster & Geitels Hochspannungstransformator 775, 791
„ „ „ Quadrantenelektrometer 596
Elsters Ammoniakprüfer 814
Emaillierter Kessel für Ammoniak 67, 490
Emsmannscher Räderapparat . . . 179
Emission der Wärmestrahlen . 486, 534
Empfänger nach Rubens 783
Empfängerstation 783, 792—794, 797, 798
„ m. Selenzellen 536—538
Endosmometer 243
Endosmose der Gase 283
„ elektr. 140, 680
Englers Viskosimeter 815
Entlader 590, 777
Entladungen statischer Elektrizität, Erzeugung von Induktionsströmen durch dieselben 737
Entladungselektrometer 594
„ -Röhre . . . 592, 785, 800
„ -Schlag, magn. Wirkung des E. 588
Entstehung der Magnetinduktion . 701
„ eines elektrisch. Stromes durch Rotation zweier Magnete 705
„ magnetisch. Kurven 142, 700
Entwässerungsapparat (Modell) . . 202
Entwickler 398
Entwicklungsapparat f. Kohlensäure 56, 283
„ f. Sauerstoff . 102
„ f. Wasserstoff . 56
Entzünden von Äther . . . 573, 585
„ „ Gasen 585
Entzündungsgemisch 505
Epidiaskop 96, 97
Epicykloidalgetriebe 182
Erdbodenthermometer 541
Erd-Induktion 207
„ -Induktor 702, 707
„ -Magnetismus, Einfluß auf Eisen 554
„ „ Intensität des E. 558
„ -Minimumthermometer 541

Seite

Erd-Potential 592
„ -Umdrehung, Gesetze der E. 192, 202
Ergänzbarer Meßdraht 669
Erhaltung der Schwingungsebene . 202
Erhitzen des Glases 457
Erkalten der Luft bei Expansion . 514
Erklärung des Hebels und der Wage 173
Ermittlung der Dampfdichte . 497—499
„ des Potentials der Erde 592
Ermüdung des Auges . . . 132, 402
Erregersolenoid 780
Ersatzdochtrohr f. d. Hefnerlampe . 336
„ -gläser zu Tauchbatterien . . 603
„ -glühkörper für Nernstlampen 103
„ -glühstrümpfe 104
„ -lampen f. Quadrantenelektrometer 598, 726
Erscheinungen aus der Farbenlehre 405
„ bei kritischer Temperatur 136
„ beim Gefrieren . . 134
Erschütterungsfreie Aufhängung . 624
Erwärmung d. Luft bei Kompression 514
„ d. Leitungsdrahtes proportional dem Widerstande u. dem Quadrat der Stromstärke . . . 674
Erwärmungsapparat f. kalorimetrische Versuche 506, 507
Erwärmungsgefäß nach Schiff . . 508
Erzeugung Foucaultscher Ströme 206, 709
„ hoher Temperaturen durch Thermit 504, 505
„ von Eis durch Verdampfen 497
„ von Elektrizität durch Influenz 567
„ v. Strömen hoher Wechselzahl und Spannung 773—781
Etalon 148
Etiketten zu mikroskopischen Präparaten 427
Etui für Wagen 75
„ mit Absorptionspräparaten . . 389
„ „ spektroskopisch. Präparaten 389
Etuis zu mikroskop. Präparaten . . 427
„ für Kolorimeter 405
Eudiometer 63
Evolvente 179
Ewings Hysteresismesser 720
Exners Flammenkollektor 592
„ transportables Elektrometer . 562
Expansion der Gase 158
„ „ Luft 514
Experimentierschalttafel . . . . 25—27
Experimentiertisch . . . . . 1—8
Explosionspipette 814
„ -tafel, versenkbare . . . 5
Exponent, Brechungs-E. 354
Exsiccatoren 63
Extraktor, hydrostatischer 222
Extraresonanzspule 791
Extrastrom, Nachweis des E . . . 738
Extratafeln 440
Exzenter 178
Exzentrische Rille 177

F

Faden aus Kautschuk f. Transversalwellen 287
Fadenkreuz 435
„ -Telephone 290
Fahnenelektroden 682
Fahrbarer Tisch 8, 9
Fall auf gekrümmter Bahn . . . 170
„ durch die Sehne 171
„ freier 162
„ parabolischer 164, 165
Fall-Apparat für den freien Fall . . 163
„ -Maschinen . . . . . 160—163
„ -Rinne 170
„ -Röhre 276, 277
„ -Schirmmodell 282
„ -Zylinder 276

Seite

Faradays Apparat für Rotation eines beweglichen Leiters um einen Magneten . . 703, 704
„ Becher 568
„ Gesetz, Vorlesungsapparat für dasselbe 679
„ Musselinnetz 567
Farben, subjektive 403
Farben undurchsichtiger Körper . 403
„ von Mischungen 403
„ „ Pigment-Gemischen 133, 403
Farben-Filter 109, 399
„ -Kontrast 132, 401
„ -Kreisel 132, 404
„ -Lehre, Eichhorns Apparat f. F. 405
„ -Mäntel 204, 404
„ -Ringe, Newtons . 133, 205, 441
„ „ Nobilis 682
„ -Scheiben 131, 204, 370, 404, 405
„ -tafel, Absorptions-F. . . . 390
„ -Thermoskop 489
„ -Veränderung durch Kathodenbestrahlung 770
Farbige Gläser für Absorption der Wärmestrahlen 137
„ Glastafeln für Simultankontrast 402
„ Schatten 133, 402
„ Strahlen, Mischen derselben 403
Farbschreiber . . 695, 696. 793, 795
Fassungen für Nikols 460
Favre & Silbermanns Apparat zum Nachweis der Erwärmung der Luft bei Kompression und der Erkaltung bei Expansion 514
Favre & Silbermannsches Kalorimeter 507, 510
Feder, Zylinder-F. 186
Federwage . . . 201, 211, 212, 230
Feilitzsch Apparat f. d. Mariottesche Gesetz 253
Feilspäne 554
Feldstärke, Messen d. F. durch Wismutspirale . . . . . 689—692
Fensterchen zur optischen Bank 117, 121
Fenster-Thermometer 473
Fernpyrometer 481
Fernrohre . . . . 344, 408, 431—435
„ Nebenapparate dazu . . 435
„ Ablesefernrohr 151
„ Skalenfernrohr 641
Fernrohrmodell 407
Fernsprechstationen 804
Fernthermometer . . . 478—481, 541
Ferraris' gekreuzte Spulen 715
Fessels Wellenmaschine . . . 285, 286
Feuchte Kammer 426
Feuerspritze 262
Feuerzeug, Döbereiners 283
„ Kompressions-F. . 282, 514
„ pneumatisches . . 282, 514
Feußners Hochspannungs-Akkumulatoren-Batterie . . 611, 785
„ Kompensationsapparat . . 669
Figuren, Chaldnische . . . 317, 318
„ Lissajoussche . . . 312—315
Figurentafel 144
Films für Kinematographen . . . 109
Filter 63
Filtrier-Apparat für Quecksilber . . 272
„ -Gestell 48
„ -Papier 63
Filz, amalgamierter 559
Fischer-Meutzners Apparat für Abnahme der magnetischen Kraft mit der Entfernung 559
Fischers Wasserpyrometer 483
Fixierpatronen 398
Flaches Kölbchen mit Jod und Schwefelkohlenstoff . . . 137, 529
Flächenbolometer 533
Flachring, Schuckertscher 712
Flammen, sensitive, Brenner dafür . 289
Flammenkollektor 573, 592

Seite

Flansch für die Drehbank 25
Flasche, Mariottesche 257
Flaschen aus Stahl f. Sauerstoff . . 103
„ für flüssige Luft 502
„ „ Flüssigkeiten 63
„ „ Kohlensäure 500
„ „ komprimierte Luft zum Anblasen v. Thermosäulen 809
„ für Reagenzien 63
„ mit Stöpsel und Aufschrift 63
„ nach Lodge 592
„ hydraulische 514
„ Leydener 567, 588, 788, 791, 800
„ spiralförmig gesprengt . . 210
„ Woulffsche 66
Flaschen-Batterie, Leydener . . . 588
„ -Elemente 601
„ -Züge 13, 168, 169, 173, 186, 490
„ -Zuggestell . . . 50, 168, 173
Fläschchen, Bologneser 213
„ mit parallelen Wänden . 388
„ „ Salzen f. Absorption 389
„ z. Bestimmen des spezifischen Gewichts . . . 230
Fleck, blinder, im Auge 400
Fledermausbrenner 385
Fleemings Normalelement 598
Fleischersche Elemente 601
Fletchers Gasbrenner 52
„ Gas-Ofen 53
„ Warmwassererzeuger . . 59
Flieger, Schraubenflieger 282
Flimmer-Photometer 333
Flintglasprisma . . 117, 122, 360, 438
Flintglasstab 559, 560, 561
Flötenpfeifen (Labialpfeif.) s. Pfeifen.
Flügel (Woltmans) 236
„ -Pumpe 262
„ -Rad 278
Flüssige Körper, Brechungsexponent fl. K. 354
„ Wellen, Fortschreiten fl. W. 288
Flüssigkeiten, absorbierende Fl. 388, 389
„ Auftrieb 221
„ Ausflußgeschwindigkeiten d. Fl. . 232—235
„ Bestreben d. Fl. sich zusammenzuziehen . 241
„ Diffusion von Fl. . . 243
„ fluoreszierende Fl. . 391
„ innere Reibung der Fl. 242
„ kapillare Depression nicht benetz. Fl. 129, 241
„ Leitungswiderstand von Fl. . . . 661, 662
„ Messung der zum negativen Pole übergeführten Fl. . . . 680
„ Schichtung von Fl. . 468
„ Verhalten benetzender und nicht benetzender Fl. . 130, 240, 242
„ von verschied. spezifischem Gewicht . . 231
Flüssigkeits-Häutchen, Schwingungen von Fl. 319
„ -Massen, Schichtung d. Fl. 468
„ -Prisma 117, 118, 122, 364
„ -Solenoid 685
Flugrad 585
Flugwerk 167
Fluidkompaß 556
Fluoreszenz 391
Fluoreszenz-Spektren des elektrischen Lichts 392
„ -Versuche, Zusammenstellungen für F. . . . 391
Fluoreszierende Flüssgkeiten . . . 391
Flußspat-Linse 391
„ -Platte 391, 539
„ -Prisma 361
„ -Würfel 391
Fontäne, Heber-F. 279

Seite

Form, parabolische, des ausfließenden Strahls 233
Formen für Regelation des Eises . 491
Fortpflanzung der Wärme 137, 525—534
„ des Druckes . 215, 245
„ „ Lichtes 330
„ „ Schalles . . . 291
„ u. Interferenz schwingender Bewegungen . 287
Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes 330
Fortschreiten flüssiger Wellen . . 288
Fosters Apparat 674
Foucaults rotier. Kupferscheibe 687, 688, 689, 690, 691
Foucaultsche Ströme 206, 709
Foucaultscher Heliostat 350
„ Pendelversuch . 198, 203
„ Regulator 327
Foucaultsches Photometer 333
„ Prisma 460
Fourneyrons Turbine 238
Fränkels astigmatische Probetafel . 400
Franklands Apparat für Umkehrung der Natriumlinie 390
Franklinsche Blitztafel 591
„ Brause 583
„ Tafel 591
Franklinscher Elektrodenhalter . . 583
Frauenhofers Schraubenmikrometer 151, 152
Fraunhofersche Linien 369
Freie Achsen 202
Freier Fall, Maschine f. d. freien F. 162
Freistehender Glasschrank f. App. . 24
Fresnels Apparat 436
„ Glaspresse . . 116, 121, 457
„ Interferenzspiegel 124, 436, 443
„ Okularmikrometer . . 124, 443
„ Parallelepipede 451
„ Prisma 455, 461
Friktionskeilräder 185
„ -kuppelung 183
Fritter (s. a. Kohärer) . . . . .
Fromonts elektromagnetischer Motor 694
Fuchsin, Teilbarkeit d. F. 158
Fuchsschwanz 560
Fueßscher Heliostat 350
Führung, Schlittenführung . . . 174
Füllpipette 494
Fulgurator 387
Funkenchronograph 326
„ -Induktoren . . . . 742—748
„ „ mit veränderl. Selbstinduktion . . 742—746
„ -Mikrometer 590, 774, 780, 791
„ -Röhre 386, 387
„ -Ständer 755
„ „ für Metallspektren . 386
Fußklemme 605
Füße f. Meßinstrumente 652

G

Gabel für Lampe 48
Gabel f. d. Universalstativ . . . 48
Gabelförmige Röhre 326
Gaiffes Taschen-Induktionsapparat . 738
Galileisches Fernrohr, Modell . . 407
Galileis Fallrinne 170
Gallsche Kette 186
Galton-Pfeifchen 308
Galvan. Ströme, Wechselwirkung derselben 705
Galvanometer 139, 140, 345, 379, 380, 620—638
Galvanometer aperiodisches G. . . 635
„ Demonstrationsg. 627, 628, 629
„ Differentialg. n. Deprez-d'Arsonval . . 634
„ Dosengalvanometer . 629
„ Drehspulgalvanomet. 140, 624, 630, 634, 635, 637

Seite

Galvanometer für den Horizontalprojektionsapp. 140, 630
„ für den Projektionsapparat 140
„ für elektrische Thermometer und Pyrometer 479, 480
„ Horizontal-G . . . 632
„ nach Einthofen . . 636
„ „ Ostwald . . . 681
„ Kugelpanzer-G. n. Du Bois und Rubens . 632
„ Präzisions-Universalg 633
„ Projektionsg. . 140, 630
„ Reflexg. n. Weinhold 620—622
„ Saitengalvanometer . 636
„ Schulg. n. Noack . 627
„ „ . . . 625, 627
„ Spiegelg. n. Ayrton-Mather . . . 635, 636
„ Spiegelg. n. Deprez-d'Arsonval . . 633, 634
„ Spiegelg. n. Thomson 631
„ „ n. Thomson-Szymanski . 624
„ „ n. Uppenborn 625
„ „ nach Bois & Rubens . . 631
„ „ n. Wiedemann 630, 631, 634
„ Torsionsgalvanometer 637
„ Transportables G. n. Weston 637
„ Universal-Demonstrations-G. . 646, 647
„ Vertikal-G. 139, 628, 629, 786
„ Vorlesungsg. n. Beetz 626
„ Wageg. n. Müller . 628
Galvanoplastischer Apparat . 682—684
Galvanoskop 139, 629
„ Kapillar-G. . . 141, 681
Gangspill 187
Garbassos Hohlspiegel 784
Garthes Apparat für die Wirkung gekreuzter Ströme 736
Gasdruckregulator 814
Gase, Absorption d. G. . . 282, 283
„ Ausdehnung d. G. b. konstantem Druck . . . 135, 470, 471
„ Diffussion d. G. 283
„ Druckfortpflanzung d. G. . 245
„ Endosmose d. G. 283
„ Entzünden von G. 585
„ Expansion d. G. 158
„ Osmose d. G. 488
„ Saugerscheinungen ausström. Gase 281
„ spez. Wärme d. G. . . 509, 510
„ Verflüssigung von G. . . . 500
Gase und Dämpfe, Unterschied derselben 494
Gasabzweigstücke 53
Gasbrenner s. Brenner.
„ -Element 607
„ -Entwicklungsapparat . . 35, 56
„ -Erzeugungsapparat 35
„ -Flammenmanometer . . 204, 299
„ -Glühlichtbrenner . . . 103, 384
„ „ für das Reflexgalvanom. 622
„ -Harmonika 297
„ -Indikator 283
„ -Injektor-Ofen 53
„ -Kraftmaschine (Modell) . . . 517
„ -Lampe mit rotem Zylinder für photographische Zwecke . . . 397
„ -Motoren 33, 34, 517
„ -Natriumlampe 455
„ -Ofen 53
„ -Regulator 53
„ -Sack 56
„ -Verzweigungsvorrichtung 10, 53
„ -Waschflaschen 63

Seite

Gasometer . . . . . 56—58
Gaugains Tangentenboussole . . . 619
Gaßnersche Trockenelemente . . 601
Gaußsches Stativ 49
Gay-Lussacs Barometer 249
„ „ App. f. d. Daltonsche Gesetz 493
„ „ App. f. d. Spannkraft von Dampf- und Gasgemischen 495
„ „ Methode z. Ermittelung der Dampfdichte . . 498
Gebläse, akustisches 296
„ hydraulisches . . . 11, 12
„ Zylinderg. 21, 22
Gebläse-Brenner 50
„ -Tische s. Blasetische . .
Gefälle, Druck-G. 220
Gefäß für flüssige Luft 502
„ „ Eis 67, 490
„ „ Quecksilber und Wasser 202
„ „ mit planparalleler Bodenplatte 372, 373
„ „ planparalleles für Alaunlösung 137, 530
Gefäßbarometer s. Barometer
Gefrieren, Erscheinungen b. G. des Wassers . . . 134, 469
„ von Quecksilber . 500, 501
Gefrier-Apparat 279, 497
„ -Mikrotom 425
„ -Thermometer . . . 135, 489
„ -Versuch 497
Geführte Platte mit Rille 182
Gegenläufige Antiparallelkurbel . 175
Gehörorgan (Modell) 824
Geiser, Darstellung des G. (Wiedemanns Apparat) 515
Geißlersche Quecksilberluftpumpe . 270
„ Röhren 279, 374, 391, 392, 762, 765
„ Röhr. z. Selbstevakuieren 588
„ Spektralröhren . 387, 761
„ Stativ für G. R. . 764, 765
„ Winkelspiegel für G. R. 765
Geißlersches Vakuummeter . . . 275
Gekreuzte gekühlte Gläser 117, 121, 457
„ Prismen 361
„ Spulen 715
„ Ströme 736
Gekrümmte Bahn, Fall auf g. B. . 170
Gelatinetafeln 403
Geldwage 816
Geometrische Körper . . . 817—820
Gepreßte Kalkspatpräparate . . . 461
Geradführung nach Lahire . . . 182
Geradlinige Fortpflanzung d. Lichtes 330
Geradsicht-Prisma 118, 122
Gesättigter und überhitzter Dampf, Verhalten desselben 493
Geschwindigkeit des Schalls . . . 291
Geschwindigkeitsregulator 46
Geschwindigkeitsmesser für Strömungen 236
Gesetz, archimedisch. 220, 223, 224, 229
„ Boylesches (Mariottesches) 253—256
„ Brechungsgesetz . . 352—370
„ Coulombs G. . . . 559, 565
„ Daltons G. 493
„ der schiefen Ebene . 169, 170
„ Faradays G. 679
„ Spiegel-G. 337, 338
Geschösers App. zum Nachweis des Extrastromes 738
Gestell, Ampèresches 705
„ Filtrierg. 48
„ für Flaschenzüge 50
„ „ Pendel 50, 194
„ „ Projektionsschirme . . 19
„ „ Wandtafeln . . . 16, 17
„ mit Flaschenzügen . . . 173
„ Kochg. 48
„ Rahmengestell 50

Seite
Gestell, Universal-G. nach Kolbe . 706
Getriebe, Kurbelg. 175
Gewehr, Luftg. 282
Gewicht, spezifisches . 225—232, 276
„ der Luft 275, 471
Gewichte für mechanische Versuche 169
„ „ Elastizitätsversuche . 211
„ zum Keilapparat . . . 173
„ „ Spannen von Saiten 316
Gewichts-Dilatometer . . . 467, 468
„ -Sätze . . . . . 77—79
„ -Thermometer 467
„ -Wasservoltameter . . . 617
Gewinde, Schraube mit entgegenges. Gewinden 175
Gewinde, Differentialgewinde . . 175
Gewitter-Registrator 549, 800
Geworfene Körper, parabolische Bewegung derselben 164
Gezahnte Räder, Savarts . . 203, 292
Giffardscher Injektor 522
Giftheber 257
Gipskeil 458
Gips- und Glimmerpräparate 117, 121, 127, 427, 458, 459, 487
„ -Figuren 117, 122, 458
„ -Modelle nach Bertin . . . 458
„ -Platten für Komplementärfarb. 117, 122
„ „ „ Wärmefortpflg. in Kristallen 137, 487, 527
„ „ konkav und konvex 127, 458
„ „ in versch. Farben nach Müller 458
Gitter . . . . . 438—440
„ -Spektralapparat 377
„ -Spektroskop 381
Glan-Thompsonsches Prisma . . 459
Glansches Spektro-Photometer . . 383
Glas, Biegen und Pressen des Gl. . 457
„ Durchbohren des Gl. . . . 587
„ Erhitzen des Gl. 457
Gläser, schnell gekühlte 117, 121, 457
Glasballon, ausgepumpter mit Seifenlösung . . 205, 441
„ f. d. spezifische Gewicht der Luft 471
„ zum Anhängen an die Achsed. Schwungmasch. 202
„ -Blasetisch 21, 22
„ -Flasche, spiralförm. gesprengte 210
„ -Gasometer 57
„ -Gefäß, planparalleles . . . 133
„ -Gehäuse 645
„ -Gitter. 438
„ -Glocke zum Überdecken des Mikroskops 428
„ -Glocke zum Nachweis der Schwingungsknoten 319
„ -Hahn 63
„ -Kasten für mikroskopische Präparate 427
„ „ z. Bedecken d. Abzuges 9
„ „ für naturwissenschaftl. Präparate 429
„ „ f. Polarisationsapparate 454
„ „ rechteckig., f. Reflexion „ „ in Flüssigkeiten . . 352
„ -Körper nach Kolbe 359
„ -Kugel zur Wägung der Luft 276
„ „ für Wärmewirkung des elektrischen Stromes . 484
„ „ f. d. Peltierschen Effekt 48
„ -Platte für die schiefe Ebene 170
„ „ „ elektrische Schirmwirkung 572
„ „ mit Schrift- und Kalkspatplatte 455
„ „ mit Stab für konzentr. Knotenlinien 318
„ „ violette 392
„ -Platten-Säulen 116, 121, 126, 457
„ -Presse 116, 121, 457
„ -Prisma 359

Seite
Glas-Rohr auf isolierter Spitze sich drehend 561
„ „ mit Reibzeug 560
„ „ U-förm. m. Elektrod. 223, 679
„ -Röhren mit Eisenfeilspänen . 554
„ „ mit Kohlensäure 500, 501
„ „ „ Platinösen . . . 384
„ -Schale mit Kugeln 201
„ -Schränke für Apparate . . . 24
„ „ „ Influenzmasch. . 584
„ -Skala für Galvanometer . . 642
„ -Spirale 210
„ -Stab mit Reibzeug 559—561, 573
„ -Stäbchen 427
„ -Tafeln mit Beleg . 133, 402, 592
„ -Tränen, Batavische 213
Glaszylinder 62, 158
„ z. Bestimmung d. spezifischen Gewichts . 231
„ f. Resonanz 290
„ f. d. Reaktionsrad . . 329
Gleichgewicht und Bewegung 159—283
„ der Spannung der Dämpfe 495
„ stabiles und labiles . 189
Gleichgewichtsfiguren . . . 189, 240
Gleichläufige Antiparallelkurbel . 175
Gleichlichtbrechende Mittel . . . 358
Gleichmäßige Druckfortpflanzung der Gase 245
Gleichnamige Elektrizitäten, Abstoßung ders. 587
Gleichrichter 613, 614
Gleichschenkelige Kurbelschleife . 176
Gleichschenkeliger Heber 257
Gleichstrom-Dynamomaschinen 35, 36
„ -Elektromotoren 42—44, 721, 727
„ -Maschinen 711, 721—724
„ -Umformer . . . 36, 37
„ -Wechselstrom-Drehstrom-Umformer . 37—40
Gleitende Reibung 209
Gleitkontakt-Unterbrecher 750
Gleitkörper für die schiefe Ebene . 170
Gleitschienen 9, 36
Glimmerplatten für Kondensatoren 572, 593
„ -Präparate 127, 458, 459, 487
Glocke, elektrische 698, 793
„ f. Resonanz 290
Glocken für Schwingungsknoten . 319
„ mit Uhrwerk 277
„ „ 4 Pendeln 319
„ zur Luftpumpe . . 277, 278
Glockengasometer 57
„ -Spiel 585
Glühkörper für Nernstlampen . . 103
Glühlampen 14, 335, 726
Glühlampe auf Stativ . 644, 724—726
Glühlampen für Polarisationsapp. . 452
Glühlampe f. Quadrantenelektromet. u. Reflexgalvanometer 14, 598, 622, 726
Glühlampe, Nernst-G. 103
Glühlampen-Einsatz zur Ablesevorrichtung. . . . 153, 475
„ -Fassung 726
„ -Photometer . . 335, 726
„ -Prüfer 658
„ -Schirme 9
„ -Stativ 724, 725
„ -Widerstand 718
Glühschiffchen 63
„ -Strumpf 104
Glühversuche, Stahldraht f. G. . . 727
Glyzerin-Tonkugel 202
„ -Seifenlösung 441
„ -Wassergemisch 359
Goerzsches Doppel-Anastigmat . . 395
Goerzches Triëder-Binocle . . . 408
Goldblättchen zwischen Glas . . 403
„ -blattelektroskop . 138, 561, 562
„ -münzengewichte 816
Goldschmidtsches Barometer . . . 251

Seite
Goldschmidts Thermit 504
Goldsteinsche Röhren . . . 770, 771
Goniometer . . . . . 341—344, 376
„ Anlege-G. 345
„ Demonstrations-G. . . 341
„ -Okular 373
„ Reflexionsgoniom. 342—344
„ Universalgoniometer . 344
Goochs Kulissen 176
Gores Kugel 515
Gotschlichs Öffnungswinkelmesser . 331
Goubetsche Kuppelung 177
Gradskala zum Kolbeschen Elektrometer 139
Grammesche Maschine 208
Grammescher Ring . . 709, 711—713
Grammophon 325
„ -Scheibe 325
Graphische Darstellung der parabolischen Beweg. geworfener Körper 164
Graphische Darstellung der Schwingungen zweier Stimmgabeln . . 320
Graphitpyrometer 481
Graphitthermometer 481
Graßmannscher Luftpumpenhahn . 280
Gravitationswage 160
Grenet-Elemente 601
Grenze gleichlichtbrechender Mittel 358
Griffins Gasofen 53
Grisoumeter 283
Größe, relative d. spezifisch. Wärme verschiedener Metalle . . 505
„ der Inklination auf d. Erde 554
Grove-Elemente 600
Groves App. f. Wärmeleit. d. Gase 528
Groves Gaselement 607
Grueys Polygonalpendel 193
„ Kegelpendel 193
Grundversuche, elektrische . . . 561
Gruppenantiplanat 89, 90
Grüels elektrisches Tourbillon . . 587
Gülchers Thermosäule . 31, 612, 810
Gummiballon 244, 278
Gummifaden für Transversalwellen 287
Gummi-Schlauch 61
„ mit Drahtspirale für d. Verbindung der Luftpumpe mit dem Teller . . 11
„ m. Hanfeinlage für Wasserdruck 45, 47
„ für Wasserstrahlturbinen . . . 47
„ für Elastizitätsversuche . . . 213
Gummiringe zum Abdichten . . 455
„ -platte f. Franklinisation . 583
„ -scheibe für den Rezipienten 274
„ -schnuren 583
„ -stöpsel 62

H

Haedickes Apparat f. d. Auftrieb . 221
„ Schwimmkörper . 221, 222
Hagenbachs Apparat zur Erläuterung des Einflusses d. Elevationswinkels auf die Wurfweite 165
Hähne 63
Hahn, Luftpumpen-H. 280
„ Neumannscher 507
Hahnluftpumpe 263
Haidingers Dichroskop 456
„ Lupe 456
Halbkreisförmige Rinne 201
Halbkugeln, Magdeburger 276
Halbring-Elektromagnet . . 691, 692
Halbschatten-Polarisationsapparat . 451
Haldats Bodendruckapparat . . . 219
Halter, Büretten-H. 48, 49
„ Kühler-H. 48
„ Objekt-H. 115
„ Retorten-H. 48

Seite

Halter für Diapositive 108
„ „ Jablochkoffsche Kerzen . 727
„ „ Präparate 532
„ „ Probiergläser 65
„ „ Schalen und Tiegel . . 65
Hallwachsches Differentialprisma . 363
Hämatometer 426
Hamiltons Apparat für konische Refraktion 456
Hammer, Neefscher od. Wagnerscher 737
Hammerls Apparat f. den Stromverlauf im Grammeschen Ring . . 711
Handmikrotom 425
Handregulator 93, 94
Handtachometer 730
Hängebrett für Galvanometer 14, 623
Hares Kalorimotor 604
Harmonika, chemische . . . 296, 297
„ elektrische 298
„ Gas-H. 297
Harnapparat (Modell) 825
Harris Apparat für Erklärung der Wirkung des Blitzableiters . . . 592
Härteskala 760, 820
Hartgummiplatte für den Luftkondensator 573
„ für elektr. Schirmwirkung . . . 572
Hartgummischeiben f. Grammophon 325
„ -Stab . . 559, 560, 561, 569, 572, 573
„ „ mit Klemmen . . 605
Hartls Stromwender 606
Hartnack-Prazmowskische Prismen . 459
Hartnacksche Lupe 406
„ Objektive 430
Hartwichs Apparat f. d. hydrostatische Paradoxon 220
Haspel (Modell) 174, 186
Hauchbilder, Mosersche 282
Hauptstromregulator 731, 732
Hauys Apparat 561
Hebebock 187
Hebel 168, 171, 172
Hebel, Apparat zur Erklärung d. H. 173
Hebelade 187
Hebelapparat 171, 172
Hebelgestell 172
Heben der Schützen 238
Heber, gleichschenkliger 257
„ nach Weinhold 257
„ Quecksilber-H. 278
„ Saug-, Stech-, Gift-H. . . . 257
Heber-Barometer s. Barometer.
„ -Fontaine für die Luftpumpe 279
„ -Säuremesser 31, 611
Hefnerlampe 335
„ Ersatzdochtrohr . . . 336
Heißluftmotor 517
Heizbarer Objekttisch 424
Heizeinrichtung zum Spektrometer . 374
Heizofen, elektrischer 678
Heizwert von Brennmaterialien . . 510
Heliostate . . . . 18—20, 348—551
Heliotrop 346
Heliumröhren 387
Hellesen-Trockenelement 601
Helligkeitsmesser 331, 332
Helmholtzsche Doppelsirene . 294, 295
„ Resonatoren . 303, 304
Hemitropisches Ringsysten 460
Hempels Explosionspipette . . . 814
„ Quecksilberwannenapparat 813
Hempelscher Schmelzofen 53
Henleys Auslader 591
„ Quadranten-Elektrometer . 587
Heronsball 257, 258, 278
„ -Brunnen 258
Hertzsche Apparate . . . . 782—788
Herz (Modell) 824
Herzbewegung 178
Hessische Tiegel 53
Heydweillers Spiegel-Elektrometer . 597
Hickssches Barometer 247

Seite

Hilfselektroskop 572
Hilfsradkuppelung 183
Hilligs Apparat 287
Himstedts Hochspannungstransformator 774
Hippsches Chronoskop 327
Hittorfsche Röhre 762
Hittorfsches Umwegrohr 764
Hitzdraht-Amperemeter . 648, 649, 653
„ -Voltmeter . . 648, 649, 653
Hochspannungs-Akkumulatorenbatterie . 611, 785, 786
„ -Dekadenwiderstand 665
„ -Feld 777
„ -Rheostat 665
„ -Transformator 774, 775, 781, 791
Hofmanns Methode zur Ermittlung der Dampfdichte . . . 498
„ Natriumpresse 815
„ Taschenspektroskop . . 382
„ Voltameter 616
„ Vorlesungsversuch für Faradays Gesetz . . . 679
Hoffmanns Beugungsapparat z. Bestimmung von Wellenlänge . . 437
Höhenmeßbarometer s. Barometer.
Hohe Temperaturen durch Thermit 504—505
Hohle Eisenkugel 489
Hohlkegel aus dünnem Blech . . 568
„ -Kugel im kalt. Wasser schwimmend, im warmen untersinkend 231, 469
„ -Kugel mit Leydener Flasche . 567
„ -Kugeln, vernickelt 572
„ -Linse 366
„ -Prismen . . 362, 363, 375, 391
„ -Spiegel 338—340, 347, 528, 529
„ „ nach Garbasso . . . 784
„ „ „ Zehnder . . . 784
„ -Spiegelversuche 337
„ -Würfel 224, 338
„ -Zylinder aus Metall 567
„ „ „ Messingblech 567, 569
Hollards Platinelektroden 682
Holzfutter, zylindrische f. d. Drehbank 25
„ -Kassette 760
„ -Kegel z. Schwungmaschine 204, 404
„ -Keile zum Unterlegen . . . 60
„ -Klötze, parallelepipedische . . 60
„ -Prisma mit Messingrohr . . 489
„ -Rahmen f. d. Projektionslaterne 98
„ „ f. Hochspannungsfelder 777
„ -Stab f. Versuche über Reibungselektrizität 561
„ -Stäbe, welche, auf die Erde geworfen, im Akkord klingen 307
„ „ Tonleiter gebend . . 307
„ -Zylinder mit aufgewickeltem Papier z. Erklärung d. Schraube 174
Holtzsche Fußklemme 605
„ Influenzmaschine . . . 574
„ Influenzmaschinenscheiben 584
„ Röhre 764
Holtzsches Demonstrationsgalvanometer 627
Homogenkohle 95
Hooksche Verzahnung 179
Hookscher Schlüssel 177
Hopkins Versuch über Resonanz . 318
Hörbarkeitsgrenze 307
Horizont nach Buth 550
Horizontalgalvanometer 632
„ -Pendel, elektrisches . . . 561
„ -Projektionsapparat 105, 106
Horn mit Zunge 329
„ ohne Zunge 329
Hörmanns Stromwender 606
Horsfords Apparat f. d. Leitungswiderstand von Flüssigkeiten . . 661
Hospitaliers Kurvenindikator (Ondograph) 719

Seite

Hub, Verdoppelung des H. . . . 182
Hubzähler 499
Hufeisenmagnete 551, 552
Huygenssche Okulare 422
Hydraulische Flasche 514
„ Presse 215, 216
Hydraulischer Aspirator 239
„ Blasebalg 222
Hydrostatische Wage 70—76, 225—228
Hydrostatischer Druck 216
„ Extraktor 222
„ Universalapparat . . 219
„ Widder . . . 235, 236
Hydrostatisches Paradoxon . . . 220
Hygrometer . . . 542, 543, 544, 584
„ registrierendes H . . . 544
Hyperbole 117, 462, 463
Hyperboloidenzahnräder 181
Hypothese, Ampèresche 553
Hypsometer 542
Hysteresismesser 720

I J

Jablochkoffsche Kerzen 727
Halter dazu 727
Jaminscher Blättermagnet 552
„ Kreis 370
Jansen-Hofmannsches Spektroskop . 380
Japanischer Spiegel 340
Idiozyklophanischer Kristall . . . 461
Impedanzerscheinungen 777
Indikator 283, 592, 800
Induktion, dämpfende Wirkung d. I. 687, 708
„ Dämpfung durch I. 142, 708
„ durch den Erdmagnetismus . . . 702, 707, 708
„ durch statische Entladungen 737
„ dynamoelektrische I. . . 735
„ Magnet-I. . . . . 700—720
„ unipolare I. . . . 207, 705
„ Volta-I. . . . . 735—737
Induktionsapparat . . . 707, 738, 739
„ mit stromunterbrechender Stimmgabel 671
„ Schlitten-I. . . . 738
Induktionsinklinatorium . . 707, 708
„ -Spiralen 573
„ -Spule . . . 706, 736, 737
„ -Zeiger, automatischer . . 701
Induktionsströme, welche b. Magnetisieren eines Elektromagneten entstehen 706
Induktionsstrom, Hervorbringung eines I. durch Rotation zweier Magnete 705
„ durch Entladungen statischer Elektrizität 737
Induktive Abstoßung n. Thomson 739—741
Induktoren, Funken-I. . . . 742—748
„ Magnet-I. 698, 702, 707, 708
Induzierte Radioaktivität 539
Influenz, Apparat für I. 567
Influenzelektrisiermaschine 573
Influenzmaschinen . . . . 574—584
„ -Modell 573
„ -Scheiben . . . 584
„ -Schränke . . . 584
Influenzmaschinen, Nebenapparate dazu . . . . . 584 u. f.
Ingenhoußscher Apparat 136, 525, 526
Injektormodell 282, 522
„ -Ofen 53
Inklination, Erläuterung der I. auf der Erde 554
Inklinationsnadel 555
Inklinatorium 138, 555, 556
Innere Reibung der Flüssigkeiten . 242
Instrument, Trevelyan-I. 292

Seite

Intensität des Erdmagnetismus . . 559
Interferenz der Wellenbewegung 130, 288
„ schwingender Bewegungen 287
„ des Schalles . 288, 325, 326
„ Tafeln für I.-Erscheinungen 457
„ und Beugung des Lichtes 118, 122, 123, 436—443
Interferenzapparat 118, 122, 123, 325, 326
„ -Bank . 114, 115, 118—120 123, 442
„ -Erscheinungen in Kristallplatten 457
„ -Mechanismus 183
„ -Prisma 436
„ -Röhre 325
„ -Spektrum 439, 440
„ -Spektrumplatte 439
„ -Spiegel 118, 122, 124, 436, 443
Intermittierender Brunnen 258
Intervallapparat 304
Jod-Kölbchen 137
Jod-Kupfer-Quecksilber 526
Jollys Diffusionsphotometer . . . 333
„ Federwage 211, 230
„ Luftthermometer . . . 476, 477
Ionen, Wanderung der I. zwischen den Polplatten 679
Jonvalturbine 238
Joules Apparat f. Zusammenziehen eines Kautschukschlauches durch Wärme 467
„ „ z. Bestimmung des mechanisch. Wärmeäquivalents . . . 515
Irisblende 108, 117, 122, 426
Irradiation der Mondsichel . 132, 401
Iserlohner Brenner 50
Isochromatische Wellenoberflächen . 458
Isolationsmesser 672
„ -Prüfer 672
Isolierendes Stativ 587
Isolierstuhl 584
Isoliertischchen 569
Jungels Kartenständer 815
Jungsches Mikrotommesser . . . 425
Junkersches Kalorimeter 512

K

Kabel 53, 55, 96, 97
„ -Abschnitte 699
Kahlbaumsche Quecksilberluftpumpe 271
Kaleidophon 315, 316
Kaleidoskop 131, 348
Kali, saures, chromsaures 604
Kalibrier-Apparat 151
„ -Brücke nach Ostwald . . 681
Kaliumchloratkuchen 102
Kalk-Lichtbrenner 101, 102
„ -Scheiben 102
„ -Zylinder 102
Kalkspat-Präparate . . 117, 121, 127, 459, 539
„ -Platte 460
„ -Rhomboeder . 457, 460, 461
„ -Stäbchen 461
„ Würfel 460
Kalorifer 508
Kalorimeter . . . . . 506—513
„ -Thermometer 473
Kalorimetrie . . . . . 505—513
Kalorimetrischer Erwärmungsapparat 506, 507
Kalorimotor 604
Kaloriskop 674
Kamera 428
Kammer, feuchte 426
Kammrad mit Laternenbetrieb . . 179
Kanadabalsam 427
Kanal-Rohr 770
„ -Strahlenröhre 770, 771
„ -Wage 223
Kandelaber für Glühlampen . . . 725

Seite

Kanne, Zauberkanne 256
Kapazitätsmesser 572
Kapillare Depression . . . 129, 241
Kapillaren aus Quarz 478
Kapillar-Elektrometer . . 564, 565, 681
Zubehör zum K. . 681, 682
„ -Galvanoskop 141, 681
„ -Platten 130, 242
„ -Röhren . . . 129, 130, 242
Kapillaritätskonstante 241
Kapsel mit Schieferrähmchen für Bolometer 534
Kardanisches Knie (Modell) . . . 177
Kartenständer 815
Kartesianischer Taucher 258
Kaskade, elektrische 279
Kaskadenbatterie 590
Kassetten 560
Kassetteneinlagen 396
Kasten, Lamontscher 541
Katersches Reversionspendel . . . 195
Kathetometer 149, 150
Kathodenstrahlenröhre . 716, 717, 770
Katzenfell als Reibzeug 559
Kautschuk-Ballon 244, 278
„ -Faden 287
„ -Säcke 56
„ -Schlauch für Elastizitätsversuche 213
Kegel, berganlaufender 170
Kegel aus Holz für Farbenmäntel . 404
„ mit Schnitten 817
Kegel-Konduktor 571
„ -Pendel 193
„ -Räder 180, 183
„ -Spiegel 347
„ -Ventil 281
Kehlkopf (Modell) 328, 825
Keil, dünner aus Quarz 461
„ Wirkung des K. 174
Keile zum Unterlegen 60
Keilförmiges Absorptionsgefäß . . 388
Keil-Apparat 173
„ -Kompensation 116, 121, 450, 451
„ -Räder 185
Kerntransformator 729, 730
Kerze, Jablochkoffsche 727
„ Normalkerze 336
Kerzenhalter mit Drahtnetz . . . 572
„ „ Hartgummigriff . 573
Kerzenlampe 396
Kessel für Ammoniak . . . 67, 490
Kessel, Schiffskessel 524
„ zu Dampfmaschinen . 521, 524
Kette aus Silber- und Platindrähten 674
„ Gallsche 186
Kienmayers Amalgam 576
Kinematograph 109
Kinematographen-Films 109
Kinnersleys elektrisches Thermometer 588
Kippscher Kohlensäure-Entwicklungs-Apparat 56, 283
Kippvorrichtung für Kohlensäureflaschen 500
Kirchhoff & Bunsenscher Spektralapparat 376
Kittlers Normalelement 598
Klänge, Zerlegen der Kl. 323
Klangfiguren (Chladnis) . . 317, 318
Klappenventil 281
Klauen-Kuppelung 183, 184
Klemme, Uhrglasklemme 66
Klemmen 605
„ Block-Kl. 605
„ Fuß- oder Stativ-Kl. . . 605
„ Kohlen-Kl. 605
„ Verbindungs-Kl. 605
Klemmschrauben 605
Klingel, elektrische 698, 793
Knallgasvoltameter 617
Knallkugeln 492
Knapps Ophthalmotrop 399
Knie, kardanisches (Modell) . . . 177
Knotenlage auf einem Pferdehaar . 317

Seite

Knotenlinien, konzentrische . . . 318
Kobaltthermit 505
Kochen durch Reibung . . 205, 512
Kochgestell, eisernes 48
Kochkolben 63
„ aus Quarz 478
Kochscher Wechselstromunterbrecher 751
Koepps geometrische Körper . . . 817
Koffer für Mikroskope 428
Kohärer 782, 783
Kohärerprüfer 795
Kohäsionsplatten 240
Kohlen für Bogenlampen 95
„ „ elektr. Schmelzöfen 54, 55
„ „ Spektralversuche . 95, 390
„ mit Metallsalzen 95
Kohlen-Klemmen 605
„ -Lichtregulatoren . . . 93, 94
„ -Sammlung 818
„ -Stifte für Bogenlampen . . 727
„ -Schalen 54, 55
„ -Stäbe 95
„ -Tiegel 54, 55
Kohlenoxydbestimmungsapparat . . 813
Kohlenplattenwiderstand 732
Kohlensäure, Verdichtung und Verflüssigung der K. 136, 499
„ in Glasröhren . . . 501
„ -Entwicklungsapparat 55, 283, 500
„ -Bestimmungsapparat 813, 814
„ -Flaschen 500
Kohlenwiderstand 732
Kohlrauschs Elektrometer 564
„ Meßbrücke . 667, 668
„ Totalreflektometer . . 371
„ Voltameter 617
„ Widerstandsgefäß . . 662
Kolben, Kochkolben 63
„ Meßkolben 64
„ Papinscher 515
„ -Stange 522
Kolbes Aluminium-Elektrometer 562, 563
„ Apparat f. d. Leitungswiderstand von Flüssigkeiten . . 661
„ elektrostatische Apparate 570—574
„ Glaskörper 359
„ Lichtbrechungsapparat 356, 357
„ Sinustangentenboussole . . 619
„ Thermoskop 486
„ Universalgestell 706
„ Voltameter 617
Kölbchen mit Jod und Schwefelkohlenstoff 137, 529
Kollektion von 7 verschieden starken Quarzplatten 461
Kollimatorlinse . . . 117, 122, 129
Kollodiumballon 245
Kolorimeter 405
Komm-heran 282
Kommunizierende Röhren 222
„ Wassergefäße . 573
Kommutatoren 713
Kommutator-Modell 713
Kompaß 251, 556
„ mit Sonnenuhr 550
Komparator 151
Kompensations-Apparat n. Feußner 669, 670
„ -Pendel 197
„ -Okulare 442
Kompensatoren 450, 451
Kompensierende Quarzplatte . . . 461
Kompression der Luft 514
Kompressions-Apparat 280
„ -Feuerzeug . . 282, 514
„ -Pumpe 280
Kompressorien 427
Komprimierte Luft 809
Komprimierungsvorrichtung für Rezipienten 274
Kondensatoren 672
„ nach Kohlrausch . 591

Seite

Kondensatoren nach Kolbe . . . 591
„ „ Weinhold . . 591
„ Rauch-K. 586
Kondensatorzellen 614
Kondensoren für Heliostaten . . . 351
Konduktor für Hochspannungsfelder 777, 778
Konduktoren 566, 567
Konduktorkugeln 566
König-Martens Spektrophotometer . 384
Königsche Fallrinne 170
„ Wellensirenenscheibe . . 203
Konische Refraktion 456
„ Röhre f. d. Verhalten benetzender und nichtbenetzender Flüssigkeit. 130, 242
„ Schubkurbelkette . . . 176
Konisches Epicykloidalgetriebe . . 183
„ Kurbelviereck 176
Konkave Quarzplatte 461
Konkavlinsen 365, 366
Konkav- und Konvexspiegel . . . 365
Konowalows Apparat f. sich mischende Flüssigkeiten 495
Konsol z. Ausgußbecken 13
Konstante Batterie 599
Konstante der Kapillarität 241
Konstantes Element 599
Kontakt 698
„ -Lampe 727
„ -Mikrometer 149
„ -Thermometer 474
„ -Trommel-Unterbrecher . . 749
„ -Vorrichtung für Pendel . 163
Kontrastfarben 133, 402, 403
Kontrollanlasser 614
Konus zur Erzeugung des runden Spektrums 364
Konvexlinsen . . 337, 339, 365, 366
Konvexspiegel 338, 339
Konzentrationslinse 390
Konzentrierung der Büschelentladungen 778
Konzentrische Knotenlinien . . . 318
Kopfglocke 583
Kopie, photographische v. Rowlands Gitter 439, 440
Kopierrahmen 398
Koppes Hygrometer 543
Kopps Kalorimeter 508
Korkbohrapparat 64
Korkbohrer 64
„ -Schärfer 64
Korkzange 64
Körper, Brechungsexponent flüssiger Körper 354
„ Farben undurchsichtiger K. 403
„ geometrische 817
„ graphische Darstellung der parabolischen Bewegung geworfener K. 164
„ schwimmender, Wasserverdrängung desselben . . . 229
„ schwingender, ... 320
„ verschiedene Ausdehnung verschiedener tropfbarer K. 136
Kräfte, Parallelogramm der Kr. 165, 166
Kräfte, Zusammensetzung der Kr. . 166
Kraft, Abnahme der magnetisch. Kr. mit der Entfernung 559
„ Strahlen elektr. K. n. Hertz 782—788
Kraftlinien, Apparate zur Erklärung der Kraftlinientheorie 138, 554, 573, 700, 701
„ Holzrahmen für K. . . 700
„ von Stromleitern . . 700
Kraftlinien-Richtungszeiger . . . 657
„ -Kurven 700
Krahn 187, 188
Krebsscher Verteilungsapparat . . 567
Kreis, Jaminscher 370
Kreisel 159, 192
„ für Farbenscheiben . 370, 404
Kreisel, Ritchies 693

Seite

Kreisförmige Kupferdrähte . . . 778
Kreis-Mikrometer 435
„ -Nonius 147
„ -Refraktometer 372
„ -Rille mit Kreisschlitten . . . 174
„ -Teilmaschinen 156, 157
Kreuz, thermoelektrisches nach Peltier 811
Kreuzgelenkkette, rechtwinklige . . 176
Kreuz-Pendel 196
Kreuz-Schleife, Kurbel mit Kr. . . 176
„ -Schlitten, rotierender . . . 176
„ -Stücke für Schlauchverzweigungen 53
Krimstecher 408
Kristall, idiozyklophanischer . . . 461
Kristallisationen, elektrolytische 141, 679
Kristallisationsschalen 64
Kristall-Modelle . . . . . 818—820
„ -Platten . . 127, 389, 461, 485
„ -Refraktometer . . . 372, 373
Kritische Temperatur . . . 136, 501
Kroekersches Kalorimeter . . 512, 513
Kronenaufsatz 50
Kronleuchter für Glühlampen . . 725
Kronradantrieb 179
Krug der Witwe 256
Krummliniger Strahlengang . . . 359
Krummzapfen 175
Kryophor 497
Kryptonröhre 387
Kryptoskop 759
Kubik-Dezimeter 148
„ -Zentimeter 148
„ -Zoll 148
Kubische Pfeife 302
Kuchen aus Braunstein und Kaliumchlorat 102
Küchenwage 212
Kugel am Stiel 464
„ aus Glas und Paraffin . . 240
„ aus Messing auf isolierendem Stativ 567
„ aus Quarz 461
„ aus Stahl zur Erläuterung der Kraftlinienkurven . . . 700
„ Elfenbeinkugel mit Marmorplatte 209
„ Glyzerintonkugel 202
„ Gores 515
„ im kalten Wasser schwimmend, im warmen untersinkend 231
„ luftleere 779
„ mit 1 Elektrode 779
„ mit Ring 461
„ nach Violle 542
„ von verschied. spez. Gewicht 201, 231
„ zum Wägen der Luft . . . 275
Kugelförmiges Kölbchen m. Schwefelkohlenstoff 529
Kugel-Lauf 587
„ -Panzergalvanometer 632
„ -Röhren aus Quarz 478
„ -Schwebe 201
„ -Tanz, elektr. 585
„ -Ventil 281
Kühleinrichtung für Röntgenröhren 756, 757
Kühlerhalter 48
Kühlgefäß für hohle Eisenkugeln . 489
Kühnes optisches Auge 399
Kulissen n. Stephenson 176
„ „ Gooch 176
Kundts gedeckte Pfeife 301
Kundtsche Staubfiguren 306
Kundtsches Manometer 290
Kunzit 539
Kupferbügel f. Impedanzerscheinung 777
„ -Draht, umsponnen 61, 605, 805
„ -Draht, feiner, blanker K. . 573
„ -Drähte f. Büschelentladungen 778
„ -Gasometer . . . . . 56—58
„ -Litze 14, 622

Seite

Kupfer-Niederschläge, Herstellung von K. 683
„ -Platte 282, 594
„ -Schale zum Leidenfrostschen Versuche 492
„ -Scheibe, Foucaults rot. 206, 688, 689—691
„ -schirm f. Mellonis App. . . 531
„ -Voltameter 618
Kuppelung 183, 184
„ Oldhamsche 176
„ von Clemens 177
„ „ Goubet 177
Kurbel, Antiparallelkurbel 175
„ Doppelk. rotierende . . . 175
„ „ oszillierende . . 175
„ mit Kreuzschleife 176
„ Parallelkurbel 175
Kurbel-Getriebe 175
„ -Meßdraht 669
„ -Rheostat 660
„ -Schleife 175, 176
„ -Viereck 176
Kurven, magnetische . . 142, 700, 701
„ Lissajoussche . . . 312—315
Kurvenförmige Zahnstange . . . 183
Kurvenindikator . . . . . 718—720
Küvette aus weißem und Uranglas 133, 391
„ Projektions-K. 141
„ Wasser-K 106
Kuznitzkys Demonstrations-Okular . 423

L

Laboratoriums-Öfen . . . . 676—678
„ -Becken 13
„ -Galvanometer . . . 636
„ -Heliostat 350
Labialpfeifen . . . . . 299—302
Labiles Gleichgewicht 188
Lack 427
Ladenheliostat 19, 349, 351
Längenteilmaschine . . . . 154—156
Lagerelemente 602
Lage, Schwerpunktslage 189
Lahires Geradführung 182
Lalande-Elemente 600
Lambrechtsches Polymeter . . . 544
Lambrechts Aspirationspsychrometer 545
„ Wettertelegraph . . . 544
Lamellenmagnete 551, 552
Lamontscher Kasten 541
Lamonts Erdboden-Thermometer . 541
Lampe mit Spaltzylinder und Skala 598
Lampen für Projektionslaternen 101—105
Lampe, phosphoreszierende L. . . 768
„ Lokatellische L. 531
„ Petroleum-L. 336
„ Phosphoreszens-L. 779
„ Spektral-L. 385
„ Spiritus-L. 55
Lampen-Ableseapparat . . . 642, 643
„ -Widerstand 31, 613
Landolts Polarisationsapparat . 453, 454
„ Gas-Natriumlampe . . . 455
„ Lichtfilter 455
Lanesche Maßflasche 590
v. Langsches Dichroskop 456
Laterne für objektive Spektren . . 369
Laterne, Projektionsl. . . . 80—100
Läutewerk, elektrisches 698
Lautsprechendes Telephon . . 801, 803
Lavoisiers App. z. Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Stäben 467
„ Eiskalorimeter 506
Le Chateliers elektr. Pyrometer 479, 480, 811, 812
Lechers Apparat f. stehende Wellen 787
Lechersche Röhre 787
Leclanchésche Elemente 601
Lederkoffer für Mikroskope . . . 428

Seite

Lehmannsche Luftexpansionsmasch. 516
Lehre vom elektrischen Potential . 569
Leidenfrosts Versuch 492
Leitungs-Draht 569, 805
„ -Fähigkeit von Elektrolyten, Ostwalds Apparat . . . 662
„ -Prüfer 672
„ -Schnur . 14, 53, 61, 605, 805
„ „ f. d. elektr. Versuchsofen . . 53—55
„ „ „ „ Projektionslaterne . . 96, 97
„ „ „ „ Reflexgalvanometer 14
„ -Widerstand, Abhängigkeit des L. v. d. Temperatur . 660
„ -Widerstand v. Flüssigk. 661, 662
Leiter, elektromagnetische Wirkung auf biegsame L. 704
Leistungs-Dynamometer 639
„ -Messer 655
Lenardsche Röhre 770
Lenker von Peaucellier 176
Lermantoffs Kaloriskop 674
Lesliescher Würfel 532
Leslies Differentialthermometer 483, 484
„ App. zum Erzeugen von Eis durch Verdampfen 497
Leuchtschirme 759
Leydener Flaschen 574, 589, 788, 791, 800
„ „ mit großer, hohler Kugel 567
„ „ Resonanz zweier L. Fl. . . 592, 799
„ „ -Batterie 589, 590, 774, 780
Libellen 214
Libellen, Druck-L. 290
Licht, Fortpflanzungsgeschwindigkeit des L. 330
„ geradlinige Fortpflanzung d. L. 330
„ -Bogen im luftleeren Raum . 674
„ -Brechungsapparate 131, 352—358
„ -Brechungskasten 353
„ -Brechungsrinne 355
„ -Elektrische Telegraphie . . . 797
„ „ Telephonie . 536—538
„ -Filter 455
Liebreichs Eismaschine . . . 67, 490
Limatura ferri 554
Lineal 148
Linear-Ausdehnung . . 134, 465—467
„ -Bolometer 534
„ -Nonius-Modell 147
„ -Thermosäule 533, 809
Linie, Natrium-L., Umkehrung derselben 390
Linien, Fraunhofersche 369
„ schwarze im Spektrum, Müllers Apparat 457
Linnemannscher Thoriumbrenner . 101
Linsen, achromatische L. 366
„ Beleuchtungs-L. . . . 111, 426
„ Billetsche L. 437
„ Fresnelsche L. 516
„ für die optische Bank . . 337
„ „ Radiophone 536
„ Kollimator-L. . 117, 122, 129
„ konkave u. konvexe 364, 365, 366
„ Konzentrations-L. 390
„ mit kurzer Brennweite . . 437
„ Plan-Konvex-L. 366
„ Sondhaussche L. 292
„ verschiedene in Etui . . . 365
„ von Flußspat 391
„ von Quarz 461
„ z. Apparat f. Wellenbewegung 288
„ zur Erzeugung paralleler Strahlen 108
„ Zylinder-L. 117, 122, 366, 437
Linsen-Apparat n. Zwick 367
„ -Modelle 365
„ -Stativ 366
„ -Sätze 365

Seite

Linsen-Versuche 337
Lippichscher Natriumfilter . . . 455
„ Polarisationsapparat . 453
Lippmanns Kapillar-Elektrometer . 564
Lissajoussche Figuren . . . 312—315
Litergefäß 148
Lloyds Apparat zur konischen Refraktion 456
Locatellis Lampe 531
Löcherpfeilzylinder 337
Lochreihe 128
Lodges Apparat für die Resonanz zweier Leydener Flaschen . 592, 799
Löffel-Telephon 801
Logarithmische Spirale 180
Lokomobile 525
Lokomotive 524, 525
Lokomotiv-Tableau 524
„ -Unterwagen 525
Longitudinal schwingendes Pferdehaar 317
Longitudinalschwingungen . . 306, 307
Longitudinal-Wellenmaschine . . . 284
Loosers Differential-Thermoskop . 484
Lötrohr 61
Lötrohrbesteck . . . . . 820—822
Löwes Bychrometer 545
Löwyscher Wurfapparat 164
Luft, Auftrieb der L. 244
„ App. zum Nachweis, daß die L. durch Wärmestrahlen nicht erwärmt wird 530
„ Elastizität der L. 244
„ komprimierte L. 809
„ spezifisches Gewicht d. L. 276, 471
„ Wägung d. L. 276
Luftleere Kugel 779
Luft-Bäder 58
„ -Druck, gleichmäßiger . . . 279
„ -Elektrizität 573, 592
„ -Expansionsmaschine 516
„ -Gewehr 282
„ -Gewicht 276
„ -Kondensator 573
„ „ -Platten 572
„ -Prüfer 546
„ -Pumpen . . . . . 263—272
„ „ Nebenapparate dazu 273—279
„ „ mit Elektromotorantrieb . . . 266, 269
„ „ mit Öldichtung 268, 269
„ „ Quecksilber-L. 270—272
„ „ -Hähne (Modelle) . . 280
„ „ -Tableau 267
„ „ -Teller 273
„ -Reaktionsrad 280, 281
„ -Stoßapparat 289
„ -Thermometer 253—255, 476—478, 588
„ -Thermometergefäß aus Quarzglas 478
„ -Verdrängungsmethode von W. Meyer 498
„ -Verdünnung im schädl. Raume 264
„ -Wägung 276
„ -Widerstand 278
Luhmesche Pipette 257
Lummer und Brodhunsches Photometer 334
Lummer und Brodhunsches Spektro-Photometer 384
Lummer u. Kurlbaums Bolometer 533, 534
Lummer-Straubelsche Quecksilberbogenlampe 387
Lungenmodell 282
Lupen 406, 421, 422
„ , Beobachtungslupe 154
„ -stativ 421

M

Machs Apparat f. Veränderung der Dichte der Elektrizität . . 568
„ optische Bank 368

Seite

Machs Orgelpfeife 306
„ Polarisationsapparat . 126, 450
„ Wellenmaschine 284
Mälzls Metronom 199
Magazine, magnetische 552
Magdeburger Halbkugeln 276
Magnesia-Schalen 54, 55
„ -Tiegel 54, 55
Magnesium-Band 398
„ -Lampe 398
Magnete, Blätter-M. 552
„ Einwirkung von M. auf bewegliche Ströme . 703, 704
„ Elektro-M. 142
„ Hervorbringung eines Induktionsstromes durch Rotation zweier Magnete . . 705
„ Hufeisen-M. . . . 551, 552
„ natürl. M. 551
„ Rotation eines M. um einen festen Strom 703
„ Rotation eines M. um die eigene Achse 703
„ rotierender M. m. Kupferscheibe 206, 709
„ Stab-M. 551
„ z. Darstellung der magnet. Kraftlinien . . . 138, 701
Magnetelektrischer Induktionsapp. . 707
Magnetelektrisches Prinzip . . 207, 711
Magnetinduktion . . . . . 700—720
„ „ an magnet-elektrischen Maschinen 709
„ -Induktionsmaschine . . . 706
„ „ -Strom, Entstehung d. M. 701, 706
„ -Induktor 698
Magnetische Kraft, Abnahme der m. K. mit der Entfernung 559
„ Kraftlinien 137, 554, 700, 701
„ Kurven . . 142, 700, 701
„ Magazine 552
„ Verteilung . . . 137, 553
„ Wirkung d. Entladungsschlages 588
Magnetischer Detektor 793
Magnetisches Doppelpendel . . . 553
Magnetisieren, Induktionsströme, welche beim M. eines Elektromagneten entstehen 706
„ Tönen d. Stahles b. M. 693
Magnetisierungsring 717, 741
„ -Spirale 685
Magnetismus, Erregung des M. . . 554
„ Verteilung des M. in einem ringförmigen Elektromagneten . . 692
„ i. einem stabförm. M. 692
„ in Eisenstäben . . . 692
Magnetnadel 552
„ Ablenkung der M. durch galvanischen Strom 684, 685
„ astatische M. . 552, 553
„ mit Windrose . . . 556
„ -Stativ 552
Magnetometer 345, 557, 558
Magnetpole, Umkehrung der M. bei entgegengesetzter Stromrichtung . 685
Magnetstäbe 551
Magnus' App. f. Wärmeleitung der Gase 528
Makroprojektion . 111, 112, 113, 114
Manganthermit 505
Manometer 245, 275. 499
„ Gasflammen-M. . 204, 299
„ Kundtsches M. . . . 290
„ nach Kolbe 488
„ -Apparat 245
„ -Flammenmethode 204, 299
Manteltransformator 729
Marconis Apparat f. Telegraphie ohne Draht . . . . . 792—800

Seite

Marconis Detektor 793
Marconischer Kohärer . . . 782, 783
Mariottesche Flasche 257
Mariottesches Gesetz, Apparat für dasselbe . . . . . 253—256
Mascarts isolierendes Stativ . . . 587
Maschinchen, Bohnenbergers . 192, 202
Maschinen, dynamoelektrische . . 711
„ einfache 174
„ Gleichstrom-M. . . . 711
„ Pacinotti-Grammesche 208, 710
Maschinenmodelle . . . . . 174—188
Massenanziehung 160
Maßflasche, Lanesche 590
Maßstab 60, 147, 148
Materielle Farben, Mischung derselb. 403
Matrizen 683
Mauerheliostat 18, 348
Mauerkrahn 187
Maximum- u. Minimumthermometer 473, 541
Maxwellsches Pendel 194
Mechanik, zusammengesetzter Apparat für allgemeine M. 168
Mechaniker-Werkzeuge 25
Mechanische Arbeit, Wärmeerzeugung durch m. A. 487
Mechanische Modelle . . . 174—188
„ Wirkung des Schalls . 329
Mechanischer Universalapparat . . 191
Mechanisches Wärme-Äquivalent 205, 515
Medien, gleichlichtbrechende M. . 358
Megadiaskop . . . . . 96 u. f.
Megaskop 107
Meidinger-Elemente 601
Meidingers Zugapparat 262
Meldes Apparat für stehende Wellen 288
„ Universalkaleidophon . . . 316
Mellonis Apparat mit Zubehör 530—532
Präparate dazu . . . 532, 533
Mellonische Thermosäulen . . 533, 809
Membranen 318, 319
„ -Zungenpfeife 302
Membranventil 281
Mensuren 63
Mercadiers Radiophon 536
Meridiankreis-Modell 407
Meßapparat für Achsenwinkel . . 450
Meßbrücken . . . . . 666—670
Meßbrücken, Montage-M. 668
„ nach Kohlrausch 667, 668
„ Präzisionsm. 666
„ Technische M. . 666, 667
„ Wheatstonesche M. . 667
Meß-Draht, ergänzbarer 669
„ -Instrumente, elektrische M. 645—657
„ -Kolben 64
„ -Zylinder 63
Messen der Feldstärke mit Wismutspirale . . . . 688—692
„ „ Spannkraft d. Dampfes 493, 494
Messing-Drahtnetz 56
„ -Drahtspirale 287
„ -Hahn 63
„ -Konduktor 778
„ -Kugel an Stiel 461
„ „ auf isolierendem Stativ 567
„ „ hohle M. . . . 231, 469
„ „ isolierte M. 567
„ „ mit Ring 461
„ -Platten für Hochspannungsfelder 777
„ -Ring für Schirmwirkung . 573
„ -Rolle an Schraubzwinge . 169
„ -Stab mit Hartgummigriff und Reibzeug . . . 559, 560
Messung der Oberflächenspannung . 241
„ der zum negativen Pol übergeführten Flüssigkeiten . . 680
„ des Potentialgefälles . . . 569
Metall, Schmelzen v. leichtflüssigem M. i. magnetischen Felde 688—691

Seite

Metall, Woodsches 491
Metall-Barometer 251
„ -Drähte, Elastizität der M. . 210
„ -Körper f. Versuche über spezifische Wärme 484
„ -Kugel zur Erzeugung eines Lichtpunktes 438
„ -Rähmchen für Seifenlösung . 240
„ -Scheiben für Klangfiguren . 318
„ -Schlauch 61
„ -Spektren, Untersuchung d. M. 386
„ -Stäbe, Wärmeleitung in M. . 136
„ -Streifen von versch. spez. Gewicht 231
„ -Thermometer 476, 541
„ -Würfel 224
„ -Zungen f. Schwingungszahlen 317
Metazentrum 221
Meteorologische Wandkarten . . . 550
Metermaßstab 147
Methode von A. W. Hofmann zur Ermittelung der Dampfdichte 498
„ von Dumas zur Ermittlung der Dampfdichte 497
„ von Gay-Lussac zur Ermittlung der Dampfdichte 498
„ von Meyer zur Ermittlung der Dampfdichte 498
Metolentwickler 398
Metronom 162, 199
Meutzners App. f. d. Spiegelgesetz 338
Meyers Methode zur Ermittlung der Dampfdichte 498
Meyersteins Heliostat 350
„ Hohlprisma 362
Michelsons Staffel-Diffraktionsgitter 439
Mikrometer 149, 151, 152
Mikrometerokular 423
Mikrophon 802
Mikrophotographische Objektive . 428
Mikrophotographischer Apparat 428, 429
Mikroplanar 111
Mikroprojektion 97, 107, 110, 112, 114
Mikroskop und Zubehör 410—430, 449
„ Ablesemikroskop 152, 153, 155
„ Modell 407
„ Polarisations-M. 420, 426, 449, 450
„ Sonnen-M. 450
„ Vibrations-M. 321
Mikroskop-Einrichtung für optische Bänke 114, 118, 122
Mikroskopier-Tisch 428
Mikroskopische Objektive 107, 118, 122
Mikroskopische Präparate 118, 122, 427, 430
Etiketten dazu 427
Etuis dazu 427
Glaskästen dazu 427
Mikroskopischer Ansatz . 107, 118, 122
„ Polarisations-App. 420, 426, 449, 450
Mikroskopisches Besteck 427
Mikrospektroskop 384, 425
Mikrotelephon-Station . . . 803, 804
Mikrotom 424, 425
„ -Messer 425
Milli-Amperemeter 654, 655
Millimeter-Maßstab 147
Minimumthermometer 473
Minenzünder 706
Mineralien 818
Mineralienschrank 817
Mischung der Spektralfarben . 369, 370
„ farbiger Strahlen u. materieller Farben 403
„ Neutralisationswärme bei M. von Säuren u. Basen 513
„ von Radium u. Zinksulfid 539
„ Wärmeerzeugung durch M. von Flüssigkeiten . 513
Misch-Farben 132, 204, 404
Misch-Zylinder 62

Seite

Mithofs Hygrometer 543, 544
Mitscherlichs Apparat f. andauernde Spektren 386
„ Polarisationsapparat . 452
„ Saccharimeter . . . 455
Modelle, anatomische . . . 824, 825
„ botanische 825
„ einer Ankerhemmung . . 199
„ „ Brückenwage . . . 190
„ „ Schnellwage 190
„ „ Spiegablesung . . 158
„ „ Uhr 198, 199
„ „ Zentrifuge 202
„ „ Zylinderhemmung . 199
„ eines Dampfzylinders . . . 136
„ „ Kreisnonius 147
„ „ Linearnonius . . . 147
„ „ Wagebalken 189
„ Maschinenmodelle . . 174—188
Moderationsglas 435
Mohrs Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichts 231
Mohrsche Wage . . . . 72—74, 227
Mohrsche Härteskala 820
Molekular-Gewicht . . . . 502—504
„ -Magnetmodell 553
Moment, Unveränderlichk. des statischen M. 171
Momentverschluß 395
Mondsichel, Irradiation der M. . . 401
Mönnichs Fernthermometer . . . 541
Monochord 316, 317
Monochromatisches Licht 385
Monotelephon 802
Montage-Meßbrücke 668
Moores Apparate 771
Morse-Farbschreiber 695, 696, 793, 795
„ -Taster 696, 793, 794, 797, 798
„ -Telegraphen 695, 696
Mörser, Achat-M. 64
„ elektrischer 585
„ Pulver-M. 64
Mosers Apparat zur Darstellung des Stromlaufes in Drehstromleitern 716
Mosersche Hauchbilder 282
Motoren . . . . 33, 42—47, 239
Motor, elektromagnetischer . 693, 694
Motor-Unterbrecher 750
Mouchots Apparat f. Wärmewirkung der Sonnenstrahlen . . 516
Moussons App. z. Verflüssigen von Eis 491
„ Spektroskop 381
Muchalls Undichtigkeitsprüfer . . 813
Muffelöfen 55, 678
Mühlenbeins App. für Fortpflanzung der Wärme in Metallstäben 526
„ App. f. Wechselwirkung von Strömen 705
„ Lichtbrechungs-App. . 355
Müllers App. f. d. Boylesche Gesetz 254
„ „ f. d. Spiegelgesetz . . 337
„ „ (schwarze Linien im Spektrum) 457
„ Heliostat 349
„ Lichtbrechungsapparat . . 352
„ Luftthermometer 477
„ Pappmodelle z. Erläuterung der Ringsysteme 458
„ Trommel-Rheostat . . . 659
„ Universalapparat 191
Münze mit Pyramidenspiegel 688—691
Multiplikator 532
Musselinnetz, Faradays 567
Mutter-Schraube, Modell einer M. . 174
„ -Skala f. Teilmaschinen . . 156

N

Nachahmung der Irradiation der Mondsichel 401
Nachweis der Anomalie des Wassers 134

Seite

Nadel, astatische 552, 685
„ elektrische 570
Nadelförmiges Thermoelement . . 808
Nansens Ablesemikroskop . . 153, 474
Natrium-Filter 455
„ -Lampe 455
„ -Linie, Umkehrung der N. 390
„ -Presse 815
„ -Röhre 390
Natterers App. zur Verdichtung von Kohlensäure und Gasen 499
Natürlicher Magnet 551
Nebenapparate f. d. Influenzmaschine 584
Nebenuhr 699
Neefscher Hammer 737
Neonröhre 387
Nernstlampe 103
„ für Reflexgalvanometer 622
Nerzsches Magnetometer 558
Nestlers Achsenkreuz 819
Neumannsche Lichtbrechungsrinne . 355
Neumannscher Hahn 507
„ Licht-Brechungsapp. 355
Neutralisationswärme 513
Newtons Farbenringe . 133, 205, 441
„ gekreuzte Prismen . . . 361
Newtonsches Spiegelteleskop (Modell) 407
Nicholsons Aräometer 228
Nickelthermit 505
Niederdruckmaschine, Tableau . . 519
„ Wattsche 519, 522
Niesersche Kamera 428
Nieten, eiserne für Versuche mit Thermit 504, 505
Nikols . . . 116, 117, 121, 430, 459
Nippoldts Telephonbrücke . . . 670
Nische, Abzugs-Wandn. 17
Niveauröhre zum Quecksilberwannenapparat 813
Nivellierbarometer siehe Barometer.
Noacks App. zur Erläuterung der Wheatstoneschen Brücke . 659
„ Indikator (Entladungsröhre) 592, 800
„ Lehre vom elektrischen Potential 569
„ Brenner für monochromatisches Licht 385
Noberts Interferenzspektrum . . . 440
Nobertsche Interferenzspektrumplatte 439
Nobertsches photographiertes Gitter 439
Nobilische Ringe 682
Noës Thermosäule 810
Nollets Apparat f. d. schiefen Stoß 210
Nonius eines Kreises 147
„ -Modell 147
Normal-Elemente 598, 599
„ -Farbschreiber . 696, 795, 798
„ -Gabeln 311, 312
„ -Gewicht . . . . 77—79, 452
„ -Kerzen 336
„ -Kondensator 572
„ -Kupfer-Zink-Element . . . 598
„ -Maßstab 148
„ -Stimmgabeln . . . 311, 312
„ -Thermometer 473
„ -Uhr 698, 699
„ -Widerstände 663
Nörrenbergs App. für subjektive Farben 403
„ Polarisationsapparat . 448
„ Schallinterferenzröhre . 325
Nummernschrank 698

O

Oberbecks Apparat über Verteilung des Magnetismus in ringförmigen Elektromagneten 692
Oberbeckscher Doppelpendel . . . 197
„ Kreuzpendel . . . 197
Oberflächenspannung 129, 241, 567, 680
Oberschlächtiges Wasserrad . . . 237

Seite

Obertöneapparat 304
Objektive, apochromatische 394, 395, 422
„ chemische Spektren . . 369
„ Demonstation der Farben v. Pigmentgemischen 133, 403
„ für Projektion 89, 90, 96, 107, 111, 147
„ für Sonnenmikroskope . 430
„ mikrophotographische . 428
„ zur Projektion mikroskop. Präparate 107, 111
Objekt-Mikrometer 423
„ -Tisch, beweglicher 423
„ „ heizbarer 424
„ -Träger 423, 426
Odstreils Apparat 565
Oersteds Apparat 684
Öfen, elektrische . . . . . 674—678
Öffnungswinkelmesser 331
Öl, Zedernöl f. Ölimmersion . . . 427
Öl-Immersion, homogene 422
„ -Krug der Witwe 256
„ -Kugel, Abplattung 202
„ -Luftpumpe 268, 269
Ösen zum Halten von Spektralsalzen 384
Ohm 658
Ohmmeter 668, 671
Ohr-Modell 328, 824, 825
Okulare zu Mikroskopen 422
Okularglasmikrometer 423
Okular-Mikrometer . . 124, 423, 443
„ -Netzmikrometer 423
„ -Prisma 423, 435
„ -Schraubenmikrometer . . . 423
„ -Spektroskop 372, 373
„ -Tubus 97
Oldhamsche Kuppelung 176
Ondograph nach Hospitalier . . . 719
Operngläser 408
Ophthalmotrop 399
Oppeltsche Sirenenscheibe 203
Optische Apparate nach Kühne . . 399
„ „ „ Mach . . 368
„ „ „ Zwick . . 367
„ Bank nach Paalzow, 114, 115 119, 120, 442, 443—445 Nebenapparate dazu 116—119, 121, 122
„ Bänke 110, 112, 113, 123, 336 367, 368, 407, 442
„ Instrumente . . . 406—409
„ Scheibe nach Hartl . . . 355
„ Täuschung 133, 403
Optischer Universalapparat . . . 358
Optisches Auge 399, 400
Orgelpfeife nach Mach 306
Orsat-Fischers Apparat 813
Orthostigmat 395
Osmose der Gase 488
Ostwalds Apparat für Leitfähigkeit von Elektrolyten . . . 662
„ Clark-Element 599
„ Kapillar-Elektrometer . . 565
Oszillator 783
Oszillierende Doppelkurbel . . . 175
„ Kreuzschleife 176
„ Kurbelschleife . . . 175
Oszillierendes Prisma . . . 204, 369
Oszillographen . . . . . 718—720
Oudinscher Resonator . 779, 780, 790
Ozonröhre 781

P

Paalzows Volumenometer 256
Paalzowsche Bank 114, 115, 119, 120, 442, 445—447
Pachytrop 29, 30, 604
Pacinotti-Grammesche Maschine 208, 710—711
Pacinottis Ring 207, 709, 710
Pages elektromagnetischer Motor . 694
Palmieris Erdinduktor 707

Seite

Panzer-Galvanometer 632
Papier für photographische Kopien 398
Papier-Büschel 585
„ -Elektroskop 561, 570
„ -Maché-Schale 397
„ -Membrane 318, 319
„ -Rädchen 329
„ -Röhren, Trockner für P. . . 561
„ -Streifen, präparierte . . . 392
Papinscher Kolben 515
„ Topf 496
Pappmodelle 458
Parabolische Bewegung geworfener Körper 164
„ Form des ausfließenden Strahls 233
Parabolischer Hohlspiegel 340, 528, 784
„ Regulator 522
Paradoxon, hydrostatisches . . . 220
Paraffin-Block 573
„ -Platte 569, 573
Parallelepipede, Fresnels 451
Parallelepipedische Holzklötze . . 60
Parallelkurbel 175
Parallelogramm der Kräfte . . 166, 167
„ nach Watt 176
„ „ Wegeparallelogr. . 164
Parallelogramme von Pappe . . . 166
Parallelschraubstock 24
Paramagnetische Versuche 687, 689—691
Parrsches Kalorimeter . . . 510, 511
Pascals Bodendruckapparat . 217, 218
Passageprisma 346
Passate 206, 548
Patentbeobachtungsröhren 454
Patentkörper 71, 228
Peaucellierscher Lenker 176
Pechprisma 782
Pellats Bodendruckapparat . . . 218
Peltiers Effekt 484, 811
„ thermoelektrisches Kreuz . 811
Pendel . . . 163, 166, 169, 194—198
Pendel, Blechpendel 196
„ Doppel-P. 197
„ elektrisches 570
„ Foucaults P. . . . 198, 202
„ für das Trägheitsmoment . 194
„ Horizontal-P., elektr. . . 561
„ Kegel-P. 193
„ Kompensations-P. 197
„ Kreuz-P. 197
„ nach Maxwell 194
„ Polygonal-P. 193
„ Reversions-P. 195
„ Sekunden-P. 163
„ v. Waltenhofensches P. 687, 689—692, 708
„ zur Erläuterung d. Pendelgesetzes 194
Pendel-Anemometer 548
„ -Apparat nach Hillig . . . 196
„ „ „ Mach . . . 196
„ -Gestell 50, 194
„ -Hemmung 198
„ -Kugel 202
„ -Uhr 198, 509
„ -Versuch, Foucaultscher 198, 202
Penselers Apparat f. Wirkungsweise von Starkstromsicherungen . . . 674
Perkussionsapparat 210
Petroleum-Bäder für Widerstände 663, 664
„ -Glühlichtbrenner . . . 104
Petroleumlampe mit Reflektor 104, 105, 643, 644
„ „ rotem Zylinder f. photograph. Zwecke 396
„ z. Galvanometer 14, 622, 643, 644
„ z. Photometer . . 336
„ z. Projektionsapparaten 104, 105
„ z. Quadrantenelektrometer 598

Seite

Pettersons kalorimetrischer Erwärmungsapparat 506
Pfaundlers Apparat f. d. Boylesche Gesetz 255
„ Apparat z. Nachweis d. Sitzes der Elektrizität an der Oberfläche . . . 567
„ Blitztafel 586
„ Doppelgefäßluftthermometer 477
„ Gleichstrom-Maschine . 711
„ Induktionszeiger . . . 701
„ Kalorifer nach Andrew 508
„ kalorimetrischer Erwärmungsapparat 506
„ Lichtbrechungsapparat . 354
„ Luftthermometer . . . 477
„ Pacinotti-Grammesche Maschine . . . 280, 710
„ Voltameter 617
Pfeifchen, Galtons 308
Pfeife, Dampf-Pf. 299
„ kubische 302
„ Kundtsche 301
„ Labialpfeife 299–303
„ Machsche Orgelpfeife . . . 306
„ Membranen-Zungen-Pf. . . 302
„ Metallpfeife 300
„ prismatische 302
„ zum Kundtschen Manometer 290
„ Zungen-Pf. 302
Pfeifen 290, 299–303
Pfeiffers bildumkehrendes Präparier-Mikroskop 421
„ heizbarer Objekttisch . . 424
„ Photometer 331
Pferdehaar, Knotenlage auf einem P. 317
Pflanzenwachstum, Bestimmung dess. 815
Pflaums elektr. Harmonika . . . 298
Pharmazeutischer Spektralapparat . 380
Phasen-Messer 640
„ -Reversionsplatte 441
Phonautograph 319, 320
Phonisches Rad 328
Phonograph 324
Phosphoreszenz . . . 392, 393, 768
„ -Lampe 779
Phosphoreszierende Anstrichmasse . 393
„ Lampe . . . 768
„ Röhren . . . 392
„ Substanzen . . 392
Phosphoroskop 205, 393
Photogramme, bewegliche, aus der „ Astronomie 146
„ des Sonnenspektr. . 440
„ für die Projektionslaterne 88 u. f., 143, 146
Photographiertes Gitter . . . 439, 440
Photographische App. u. Zubehör 393–398
Photographischer Apparat f. Mikrophotographie 428, 429
Photographischer Apparat für Photographie v. Polarisationserschein. . 449
Photometer 331–336
„ Glühlampen-Ph. . 335, 726
Photometer-Bank 334
„ -Schirm 336
Photophonie 806, 807
Photophonische Apparate . . 536–538
Physikalisches Arbeitsstativ . . 47, 48
Piëzometer 129, 239
Pigmentgemische, Glasgefäße zur objektiven Demonstration d. Farbe von P. 133, 403
Pinsel z. Herstellung v. Lackringen 427
Pinzetten 64, 573
„ zu mikroskop. Zwecken . 427
Pipetten 65, 241, 257
Pistole, elektrische 585
Pitotsche Röhre 236
Planar 89, 90, 111, 113, 146
Planetenrad nach Watt 182
Planflächen, Prüfung von Pl. . . 154

Seite

Plangläser, Brechung in Pl. . 131, 359
Planimeter 154
Plankonvex-Linse 365
Planparalleles Gefäß für Alaunlösung . . . 137, 530
„ Gefäß für Pigmentgemische. . . 133, 403
Planspiegel 347
„ für Fernrohrablesung . 347
Planté-Elemente 607
Plastizität 213
Plateaus Apparat für Abplattung 129, 239
„ Gleichgewichtsfiguren . . 240
„ Scheiben f. Irradiation der Mondsichel 132, 401
Platin-Drahtnetz 298
„ -Elektroden 682
„ -Flasche u. Erwärmungsgefäß nach Schiff 508
„ -Hütchen 529
„ -Ösen zum Halten von Spektralsalzen 384
„ -Schale zu Leidenfrosts Versuch 492
„ -Spatel 427
„ -Stifte f. Wehneltunterbrecher 749
„ Tiegel 53
„ -Zylinder f. Wasserpyrometer . 482
Plättchen aus Thorium 102
Platte aus Kalkspat 460
„ „ Uranit, Chalkolit, Parisit, Zirkon od. Didymglas . 389
„ geführte, mit Rille . . . 182
„ zum Grammophon 325
Platten, schmiedeeiserne, für Versuche mit Thermit . 504, 505
„ Trockenpl. 398
Platten-Ständer 397
„ -Voltmeter 597
„ -Wässerungsapparat 397
Plattners Lötrohrprobierapparat . . 821
Pleuelstange 182
„ , Triebrad mit P. . . 175
Plivelič's Bodendruckapparat . . . 218
Plückers Apparat für unipolare Induktion. 207
„ Wellenmaschine . . 285, 286
Plücker & Fessels App. zur Hervorbringung von Induktionsströmen durch Rotation zweier Magnete . 705
Pneumatische Wanne . . . 5, 8, 62
Pneumatisches Feuerzeug . . 282, 514
Poggendorfs Polarisationsbatterie . 607
„ Rheochord 658
„ Scheibe 206
„ Wippe 607
Polarimeter 455
Polarisation der Wärmestrahlen . . 534
„ des Lichts . . . 443–463
„ , Modell zur Erklärung der P. 205, 443
Polarisationsapparate 112, 124—126, 443, 448–454, 688
Zubehör dazu 454—463
Polarisationsapparate, mikroskop. 420, 426, 449, 450
Polarisationsapparate f. d. Elektromagneten 688–691
Polarisationsapparate f. d. Projektionslaterne 112, 113, 114, 124–126, 443—445
Polarisationsapparate f. d. Schwungmaschine 443
Polarisationsapparate für technische Zwecke 451–454
Polarisations-Batterie 607
„ -Element 607
„ -Kaleidoskop 456
„ -Mikroskop 420, 426, 449, 450
„ -Photometer 333
„ -Polyoskop 456
„ -Präparate . 448, 462, 463
Polarisiertes Relais 697, 797
Polariskop 451, 461
Polaruhr 456
Polreagenzpapier 31, 612, 731

Seite

Polsucher 31, 612, 731
Polychord 317
Polygonalpendel 193
Polymeter 544
Polyoskop 456
Polyprisma 361
Polytrop 193
Poncelets Dynamometer 212
„ Wasserrad 236
Poröse Scheidewände für Diffusion der Gase 283
Porzellanschalen 65
„ -Halter 65
Porzellan-Stab 569
„ -Tiegel 65
Poskes Tangentenboussole 618
Potential der Erde 592
„ Noacks Lehre vom elektr. P. 569
Potentialgefälle, Messung des P. . 569
Potenzflaschenzug 168, 173
Pouillets Pyrheliometer 542
„ Sinustangentenboussole . . 620
„ Thermoelement 808
Praktikantentisch 21
Präparate für Absorptionserschein. . 389
„ „ Mellonis Apparat . . 532
Präparate, mikroskopische 118, 122, 427, 430
„ naturwissenschaftliche 429, 823–825
„ zu Polarisationsversuchen 448, 462, 463
„ zu Spektralversuchen . 389
Präparaten-Etiketten 427
„ -Klemme 450
Präpariermikroskope 420, 421
Präzession der Tag- u. Nachtgleiche 550
Präzessionsapparat 192
Präzisionsamperemeter . . . 649, 653
„ -Dekadenbrücke 666
„ -Dekadenwiderstände . . 665
„ -Drehbank 25
„ -Elektrodynamometer . . 639
„ -Gewichte 77–79
„ -Kompaß 657
„ -Kondensatoren . . 672, 673
„ -Meßbrücken 666
„ -Oszillograph 719
„ -Rheostate 664
„ -Spektrometer 375
„ -Telephon 801
„ -Universalgalvanometer . 633
„ -Universal-Volt- und Amperemeter 653
„ -Voltmeter 649, 653
„ -Wagen 69–71, 225
„ -Wattmeter 639
Presse, Andrewssche Pr. . . 136, 499
„ Fresnels Pr. . . 116, 121, 457
„ für Glas . . . 116, 121, 457
„ hydraulische 215, 216
„ nach Baumhauer 461
„ Schrauben-P. 175
„ von Reusch 461
Prestels Anemometer 548
Primärleiter 785
„ -Station für Versuche über Strahlen elektr. Kraft . . . 783
Prinzip, Archimedisches 220, 223, 224, 229
„ dynamo- und magnetelektrisches P. 207, 711
Prisma, achromatisches 363
„ aus Bergkristall 360, 361, 461
„ „ Crown- oder Flintglas 117, 122, 360, 361, 438
„ „ Doppelspat 361
„ „ Flußspat 361
„ „ Kristallglas . . . 360, 361
„ „ Pech 782, 784
„ „ Quarz . . 360, 361, 461
„ „ Schwefel 784
„ „ Spiegelglas 359
„ „ Steinsalz 361
„ „ Turmalin 361

Seite

Prisma aus Uranglas 361
„ Bergkristall-Pr. . 360, 361, 461
„ bildumkehrendes 106, 360, 423
„ Differentialpr. 363
„ doppeltbrechendes 116, 121, 455
„ Flintglas-Pr. 117, 122
„ Flüssigkeitspr. 117, 118, 122, 364
„ Foucaultsches Pr. 460
„ Fresnelsches Pr. . . 455, 461
„ für Spektrometer 374
„ gekreuztes 361
„ Geradsichts-Pr. . . . 118, 122
„ Glan-Thompsonsches Pr. . 459
„ gleichseitiges 460
„ Hartnack-Prazmowskisches . 459
„ Hohl-Pr. . . . 362, 363, 375
„ Kalkspat-Pr. 460
„ mit angeschliffener dritter Fläche 375
„ mit ausgeschnittener, senkrechter Kante 358
„ mit seiner Hohlform . . 174
„ „ veränderlichen Winkeln 363
„ nach Amici . . 118, 122, 363
„ „ Fresnel 455
„ „ Hallwachs 363
„ „ Meyerstein 362
„ „ Rutherford 364
„ „ Silbermann 354
„ „ Steinheil 362
„ Newtonsches 361
„ Nicolsches 116, 117, 121, 430, 459
„ Okularpr. 423, 435
„ oszillierendes . . . 204, 369
„ Passage-Pr. 346
„ Pech-Pr. 784
„ Polypr. 361
„ pyramidenförmiges . . . 364
„ Quarzpr. . . . 360, 361, 461
„ rechtwinkliges 359
„ Reflexions-Pr. . . . 360, 361
„ „ für die Projektionslaterne 106
„ Schulpr. 359
„ Schwefelkohlenstoff-Pr. . . 361
„ Schwefel-Pr. 784
„ Sénarmontsches Pr. . . . 460
„ Wernickes Flüssigkeits-Pr. . 364
„ Tischchen dazu 364
„ Zeißsches Flüssigkeitspr. . 364
„ Zenithpr. 435
Prismatische Pfeife 302
„ Tröge 388
Prismatischer Maßstab 147
Prismenkreis 346
„ -Stativ 364
„ -System 363
„ -Tisch 118, 122
Probekörper für Kalorimeter . . . 507
Probescheibchen nach Noack . . 569
Probetafel, astigmatische 400
Probier-Elektroskop 571
„ -Gläser 65
„ -Gläser aus Quarz 478
„ -Glasgestelle 65
„ -Glashalter 65
„ -Kugel 566, 567
Projektion horizontaler Gegenstände 105, 106
„ mikroskopischer Präparate 97, 107, 110, 113, 114, 118, 122, 428
„ undurchsicht. Gegenstände 107
Projektions-Anorthoskop . . 132, 401
„ -Apparate 80–100, 146, 428, 571
„ -Chromoskop . . 108, 399
„ -Elektrometer 138, 562 bis 565, 571
„ -Elektroskope 138
„ -Element 599
„ -Galvanometer 140
„ -Gradskala 139
„ -Kaleidoskop . . 131, 348
„ -Küvette 141

Seite

Projektions-Laternen 80–100, 146, 428, 571
„ -Mikroskop 97, 107, 110, 113, 114, 118, 122, 428
„ -Objektive 89, 90, 111, 113, 443–445
„ -Polarisationsapparate 112–114, 126
„ -Schalttafel 96
„ -Schirm . 17, 18, 109, 145
„ „ Gestell dazu . 109
„ -Spektralapparat . 112–114
„ -Stroboskop . . . 132, 401
„ -System 96, 111
„ -Tafeln f. optische Täusch. 133, 403
„ -Tisch 92, 93
„ -Thermometer 135
„ -Wellenmaschine . 130, 286
Pronyscher Zaum 185, 209
Protare von Zeiß 111, 113
Prüfungsapp. für Planflächen . . 154
„ „ Thermometer . . 540
Psychrometer 545, 546
„ registrierendes . . . 546
Psychrometrograph 545
Pulfrichs Totalreflektometer . . . 371
Pulshammer 494
Pulujs Apparat 205, 515
„ elektrische Apparate . 768, 769
Pulvergläser 63
Pulvermörser 64
Pumpe, Druckpumpe . . . 260–262
„ Kompressionspumpe . . . 280
„ Saugpumpe 259–261
„ Zentrifugalpumpe 262
Pyknometer 158, 230
Pyramidenförmiges, vierseit. Prisma 364
Pyramidenspiegel mit Münze . 688–691
Pyrheliometer 542
Pyrometer 465–483
„ elektr. P. 479, 480, 812, 813
„ Wasser-P. . . . 482, 483

Q

Quadrant 346
Quadrantenelektrometer 587, 595–597
Quadratische Papiermembrane 318, 319
Quarz, Apparat aus Q. 478
Quarz-Fäden z. Quadrantenelektrometer 596
„ -Kugeln 461
„ -Linse 391, 461
„ -Platte, kompensierende . . 461
„ „ rechts u. links drehend 117, 121, 461
„ -Präparate . . . 117, 127, 461
„ -Prisma 461
„ -Würfel 461
„ -Zylinder 461
Quecksilber 60
„ Ausdehnungskoeffizient des Q. 470
„ Gefrieren des Q. 500, 501
„ und gefärbtes Wasser . 202
Quecksilber-Barometer s. Barometer.
„ -Bogenlampe 387
„ -Brett 60
„ -Büchse z. Aufbewahren des Q. 60, 61
„ -Destillierapparat . . . 272
„ -Filtrierapparat 272
„ -Heber für die Luftpumpe 278
„ -Kalorimeter 507
„ -Luftpumpe . . . 270, 271
„ -Manometer 245
„ -Regen 278
„ -Spektrallampe 387
„ -Strahl-Unterbrecher . . 750
„ -Thermometer . . 471–474
„ -Tropfen, Wanderung des Q. durch die elektrolytisch erzeugte Ungleichheit der Oberflächenspannung 141, 680

Seite

Quecksilber-Vakuummeter 275
„ -Wannenapparat . . . 813
„ -Wippe 606
Quellenthermometer 541
Querschnitt eines Dampfzylinders . 136
Quetschgläser 427
Quinckes Ablesemikroskop . . . 153
„ stroboskopischer Zylinder 203, 287, 401
„ Apparat f. Schallgeschwindigkeit 291
„ Schallinterferenzröhre . . 325

R

Rabesche Turbine 511
Rad, Barlows rotierendes 702
„ mit Flügeln f. den Luftwiderstand 278
„ nach Poncelet 236
„ phonisches 328
„ Schaufelrad 236
„ Wasserrad, ober- und unterschlächtiges 237
Raddampfermaschine (Tableau) . . 523
Räder (Savarts) 203, 292
Räder, Stirn-R. 178, 179
„ Zahn-R. 178–180
Räder-Apparat 179
„ -Kuppelung 184
„ -Vorgelege für Oszillograph . 719
Radialturbine 238
Radiator 782, 784, 797
Radioaktive Präparate 539
Radioaktivität 538
Radiometer 535, 768, 769
„ für Schall 329
Radiophon 535, 536
Radiumbromid 539
Radiumzelle 538
Ragona Scinars App. für Kontrastfarben 403
Rähmchen f. Seifenlösung 240
Rahmen für Photogramme . 98, 108
„ mit verschieden geformten und verschieden farbigen Spalten 405
„ -Gestell 50
Ramme, Zugramme 188
Ramsdens Dynameter 435
„ Elektrisiermaschine . . 576
Rasch gekühlte Gläser . 117, 121, 457
„ gekühlter Uranglaswürfel . . 457
Rauch-Kondensator 586
„ -Wirbelapparat 549
Raum, schädlicher, Vorrichtung gegen den sch. R. 264
Raumwinkelmesser 331
Reagenzglasgestelle 65
„ -Gläser 65
Reagenzien zum Mikroskopieren . 427
„ zu Spektralversuchen . 389
Reagenzien-Etagère 63
„ -Kasten 822
Reaktionsdruck des Wassers . . . 234
„ -Rad, akustisches 327
„ „ Dampf-R. 281
„ „ Luft-R. . . . 280, 281
Rebenstorffs Farben-Thermoskop . 489
Rechteck, thermoelektrisches . . . 807
Rechteckiger Glaskasten f. Beugungsversuche 352
Rechtwinkelige Kreuzgelenkkette . 176
Reduktions-Kamera 429
Reelles Bild 339
Reflektometer 371
Reflexgalvanometer 620–622
Zubehör zu dems. 622–623
Reflexion, totale . 131, 352, 358, 369
„ von Hohl- u. Planspiegeln 347
Reflexion u. Brechung, Zusammenstellung für Versuche hierüber . 367
Reflexion der Wärmestrahlen 487, 530

Seite

Reflexions-Apparate 338, 353
„ -Goniometer . . . 342, 343
„ -Prisma 106, 360
Refraktion, konische 456
Refraktionsapparate 353
Refraktometer . . . . . 371—373
Refraktoren 435
Regal z. Abstellen von Schalen etc. 397
Regelation des Eises 491
Regen, Quecksilberregen 278
Regenbogen, Erzeugen des R. . . 364
Regenmesser 546
„ registrierender . 546, 547
Registrier-Anemoskop 548
„ -Apparat div. 550
„ „ für Brückenausdehnungen . 550
„ „ „ Gewitter . 549
„ „ „ Pflanzenwachstum . 815
„ -Barometer s. Barometer.
„ -Chronograph 327
„ -Hygrometer 544
„ -Manometer 245
„ -Psychrometer 546
„ -Thermometer . . . 252, 478
Registrierender Anzeigeapparat für elektr. Thermometer und Pyrometer 479, 480, 481
„ Regenmesser . 546, 547
„ Wasserstandszeiger . 550
Registrierendes Amperemeter . . . 656
„ Voltmeter 656
„ Wattmeter 656
Regnaults App. f. Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck 471
„ App. für Spannkraft des Wasserdampfes 495
„ App. f. spezifische Wärme der Gase bei konstantem Druck 509
„ Erwärmungsapp. f. kalorimetrische Versuche . . 506
„ Hygrometer 543
„ Hypsometer 542
„ Kalorimeter 508
„ Lufthermometer . . . 476
„ Volumenometer 256
Regulator, Foucaultscher 327
„ Gas-R. 53
„ Geschwindigkeits-R. . . 46
„ Kohlenlicht-R. . . . 93, 94
„ Wattscher 201, 522
„ für Winddruck 296
Regulier-Doppelhahn . . . 53, 584
„ -Schalttafel 97
„ -Widerstände 28, 32, 36—42, 97
Reibschalen 65
Reibung, gleitende 209
„ von Flüssigkeiten . . . 242
„ Wärmeentwicklung durch Reibung 205, 513
Reibungselektrisiermaschinen 574, 575, 576
Reibzeug 559, 560
Reicherts Eiskalorimeter 506
„ Injektormodell 282
„ rotierender Spiegel 204, 298, 299
Reimannscher Gasbrenner 51
„ Patentkörper . 71, 228
Reimannsches Aräometer . . 72, 228
Reise- und Höhenmeßbarometer s. Barometer.
„ Mikroskop 418
Reis' Telephon 324
Reiter zum Monochord 317
Relais 697
Relative Größe der spezifischen Wärme verschiedener Metalle . . 505
Repetitions-Spektrometer 735
„ -Theodolit 409

Seite

Reserve-Glasrohr für Patentbeobachtungsröhren 455
„ -Kassetten f. photographische Apparate 393
„ -Kohlen 54, 55
Resonanz, Hopkins Versuch . . . 318
„ zweier Leydener Flaschen 592, 799
Resonanz-Apparat 290
„ -Glocke 290
„ -Rohr 303, 791
„ -Spule 790, 791
„ -Zylinder 290
Resonator nach Oudin . 779, 780, 790
Resonatoren . . . 303, 304, 329, 783
Retorten 65
„ für Sauerstoff 102
„ -Halter 48
„ -Vorlagen 65
Reuschs Lichtbrechungsapparat 131, 354
Reversions-Pendel 195
„ -Platte 441
Revolver für Objektive . 107, 426, 430
„ -Stereoskopen-Apparat . . 400
„ -Vorrichtung f. Bogenlampen 386
„ „ zur Spektrenbeobachtung . 386
Reyniers Kontakt-Lampe 727
Rezipienten 273
Rezipient mit Barometer u. Manometer 275
„ mit Kohlenstäben . . . 279
Rheochord 658
Rheostate . . . . . 657—660
„ Präzisions-Rh. 664
„ Technische Rh. 665
Rhomboeder aus Spat . 456, 460, 461
Riedels Geißlersche Röhre f. longitudinale Durchsicht 374
Riemen-Transmission . . . 185, 186
Rießscher Auslader 591
„ Verteilungsapparat . . . 566
Rießsches Funkenmikrometer . . . 590
„ Lufthermometer . . . 588
Rieß' App. zur Erzeugung von Induktionsströmen durch Entladung statischer Elektrizität 737
Righischer Radiator 782, 797
Rijkescher Versuch 298
Rille, exzentrische 177
Rindsauge, Vorrichtung zur Aufnahme eines R. 399
Ring für Seidenpapier 345
„ Grammescher R. . 709, 710—713
„ mit Haken zur Zentrifugalmaschine 202
„ mit Muffe 48
„ Pacinottischer R. . . . 207, 709
„ Winterscher R. 575
Ring-Anker 713
„ -Regulator 522
„ -System hemitropisches . . . 460
„ -Systeme, Erläuterung ein- und zweiachsiger R. 458
Rinne, halbkreisförmige 201
Ritschies Apparat f. Emission und Absorption 534
„ Elektromotor 693
„ Kreisel 693
„ Photometer 333
Rochons doppeltbrechendes achromatisiertes Quarzprisma 461
Rodinal 398
Rogets Spirale 735
Röhren, Arons' 787
„ aus Quarz 478
„ Beobachtungs-R. . . 117, 121
„ Bourdons 250, 278
„ Branleys 783
„ Braunsche 717, 770
„ Crookes' . . . . . 765—767
„ Deflexions-R. 770
„ elektrodenlose R. . . 771, 779
„ Fallröhren 276, 277

Seite

Röhren für den Rijkeschen Versuch 298
„ „ Farbenveränderung . . 770
„ „ Resonanzversuche . . 318
„ gabelförmige 326
„ Geißlersche 374, 391, 392, 761—765
„ Geißlersche für die Luftpumpe 279, 762
„ Goldsteins 770, 771
„ Hittorfsche R. 762
„ Holtzsche R. 764
„ Kanal-R. 770, 771
„ Kapillarröhren 129, 130, 241, 242
„ Kathodenstrahlen-R. . . . 770
„ kommunizierende 222
„ Lechersche 787
„ Lenardsche 770
„ mit absolutem Vakuum . 764
„ „ Drahtkäfig 771
„ „ Drahtspirale 772
„ „ eingeschlossener Vakuumröhre 772
„ „ gebogenem Draht . . 771
„ „ geradem „ . . 771
„ „ Münze 770
„ „ Steinsalz-Platten verschlossen für Mellonis Apparat 532
„ nach Moore . . . 771, 772
„ Pitotsche 236
„ Pulujs 768, 769
„ Röntgen-R. . . . . 756—758
„ Spektral-R. 761
„ Tesla-R. 778, 779
„ Trichter-R. 66
„ Trocken-R. 66
„ U-förmige 223
„ Vakuum-R. 756—758, 761—772, 779, 788
„ Ventil-R. . . 758, 759, 769
„ Verbrennungs-R. 66
„ Zicklersche 799
„ zylindrische 235
„ -Libelle 214
„ -Viereck 779
Rohr, für Saugwirkung 235
„ Zerstäubungsrohr 282
„ zum Anblasen von Sirenenscheiben 293
Rohrverbindungsstück 12
Rollen an Schraubzwingen . . . 169
„ feste und lose 168
„ zum Universal-Goniometer . 345
Rollenpaar zum Galvanometer . . 641
Römische Schnellwage 190
Röntgen-Röhren . . . . . 756—758
„ „ -Stativ 759
„ -Schalttafeln . . . . 752—755
Rosenbergs Apparat 206, 287
„ App. zur Erklärung der Zyklone, Anti-Zyklone, Passate und Anti-Passate 548
„ App. z. Erzeugung von Rauchwirbeln 549
„ biegsames Drahtnetz . 570
„ optischer Universalapparat 358
Rosettische Blitztafel 592
Rotation eines beweglichen Stromes um einen Magneten 703, 704
„ eines elektrischen Lichtstromes um einen Elektromagneten 765
„ eines Magneten um die eigene Achse 703
„ eines Magneten um einen festen Strom 703
„ eines Stromes unter dem Einfluß eines anderen 703, 736
„ flüssiger Leiter . . 142, 704
„ zweier Magnete, Hervorbringung eines Induktionsstromes dadurch 705

Seite

Rotations-Magnetismus . . . 206, 709
Rotations-Vorrichtung für große Geißlersche Röhren . . 206
„ -Vorrichtung für Farbenscheiben 370, 404
Rotierende Doppelkurbel 175
„ Kreuzschleife 176
„ Kupferscheibe 206, 688—691, 709
„ Kurbelschleife 175
„ Sternkarte 143
„ Vakuumpumpe . . . 270
Rotierender Kreuzschlitten 176
„ Magnet mit Kupferscheibe 206, 709
„ Spiegel . . 204, 298, 299
„ Unterbrecher . 749—751
Rotierendes Rad, Barlows 702
„ Thermoelement . 208, 808
Rouleau, elektrisches 568
Rousseaus Photometer 335
Rowlands Diffraktions-Gitter . . . 439
„ Photogramme des Sonnenspektrums 440
Rubenssche Linearthermosäule 533, 809
Rubenscher Empfänger 783
Rubinglasglocke 397
Rückstoß ausfließender Flüssigkeiten 234
„ ausströmender Gase . . 234
Rüdorfs Kohlensäure-Bestimmungsapparat 814
Ruhender Körper, Widerstand eines r. K. 159
Rühlmanns App. f. Ausdehnung der Gase bei konstantem Druck 135, 470
„ Pacinottischer Ring 207, 710
Ruhmkorffscher Stromwender . . 606
Rühr-Stäbe 65
„ -Vorrichtung mit Turbine . . 66
Rumfords Ausdehnungsthermometer 483
„ Photometer 333
Rumpfmodell 825
Runde Papiermembrane 319
Rundes Spektrum 364, 365
Rußgitter 438
Rutherfordscher Thermometrograph 473
Rutherfordsches Prisma 364

S

Saccharimeter 455
Sack aus Kautschuk f. Sauerstoff . 56
Saiten-Galvanometer 636
„ -Lehre 148
Salchers Kreisbewegungs-Diagraph . 166
„ Magnetometer 557
„ Wurf-Diagraph 165
Sallerons Wasserpyrometer . . . 482
Salze für Absorption 389
„ „ Spektralversuche 389
Salzlösungen, Elektrolyse der S. . 679
Sammlung fluoreszierender Flüssigkeiten 391
„ „ mikroskopischer Präparate . . . 118, 122, 427
„ phosphoreszierender Substanzen 392
„ radioaktiver Präparate . 539
„ von Nebenapparaten für Influenzmaschinen 584 u. f.
„ von Polarisationspräparaten 448
Sandinfluenzelektrisiermaschine . . 576
Saturnbaum-Einsatz 141, 679
Saturnring 202
Satz, Dopplerscher S. 308
Sauerstoff in Stahlzylinder . . . 103
Sauerstoff-Bestimmungsapparat . . 813
„ -Entwicklungsapparat . . 102
„ -Retorte 102
„ -Sack 56

Seite

Saug-Erscheinungen, App. f. S. 235, 239
„ „ beim Ausströmen von Gasen . . 239, 281
„ -Heber 257
„ -Pumpe . . . . . 259—261
„ „ Tableau 259
„ -Wirkung ausströmend. Flüssigkeiten 239
„ „ des fließenden Wassers 235
„ „ der Gase . . 239, 281
Säulen, Mellonische 533, 809
„ Voltasche S. 593
„ Zambonische S. . . 593, 594
„ zum Laden der Quadrantenelektrometer 593, 594
Säulen-Elektrometer 139, 594
Zubehör zum S. 594
„ -Tarierwage 74
Säure für Akkumulatoren . . 30, 611
Säure, schwefelige, Verflüssigen derselben 501
Säuremesser 31
Saures chromsaures Kali 604
Saussures Hygrometer 543
Savarts gezahnte Räder . . . 203, 292
„ Polariskop 451
Savartsche Resonanzglocke . . . 290
Schädlicher Raum, Vorrichtung gegen den sch. R. 264
Schale aus Celluloid 398
„ „ Kohle . . 54, 55, 674—676
„ „ Magnesia . 54, 55, 674—676
„ „ Papiermaché 397
„ eiserne 61
„ kurze 70, 75
„ mit Kugeln 201
Schalen aus Porzellan 65
„ „ Quarz 478
Schall, Fortpflanzung 291
„ mechanische Wirkung d. Sch. 329
Schall-Geschwindigkeit 291
„ -Interferenz-Apparat 325
„ „ -Röhre 325
„ -Messer 329
„ -Radiometer 329
„ -Wellen, Änderung des Druckes bei Sch. 290
Schalttafeln 25—28, 32, 36, 96, 97, 752—755
„ für Akkumulatoren 27, 28, 32, 615
Schalttische 754, 755
Schatten, elektrische 767, 768
„ farbige 133, 402
Schaufelchen von Platin 427
„ -Rad 236
Scheibe nach Poggendorff 206
Scheibe, Farbenscheibe 370
„ unrunde Scheibe 178
„ optische nach Hartl . . . 355
„ Sirenen-Sch. . . . 292, 293
„ stroboskopische 132, 299, 307, 401
„ zum Grammophon . . . 325
Scheiben aus Kalk 102
„ für Chladnis Klangfiguren 348
„ nach Plateau . . . 132, 401
Scheiben-Apparat für Mischfarben . 204
„ -Elektrisiermaschinen 574—576
Scheide-Trichter 66
„ -Wände, poröse f. Diffusion der Gase 283
Scheinerscher Versuch 400
Scheinwerfer 806
Schere für Mikroskopie . . . 427, 428
Schichtung der Flüssigkeitsmassen . 468
Schiefe Ebene 169, 170
Schiefer Stoß 210
„ Turm 189
Schieferplatte, ebene m. Stellschrauben 66
Schiene, drehbare mit Teilkreis . . 532

Seite

Schienen, Gleitschienen f. d. Dynamomaschine 36
„ zum fahrbaren Tisch . . 9
Schiffsche Platinflasche 508
Schiffs Apparat z. Bestimmung der Verdampfungswärme des Dampfes 510
Schiffs-Kesselmodelle 524
„ -Kompaß 556
„ -Schraubenmodell 238
„ -Winde 174, 187
Schirme aus Zinkblech . 532, 782, 784
„ für elektr. Glühlampen . 9
„ „ Hohlspiegel u. Linsenbilder 337
„ „ Projektion . . 17, 18, 109
„ mit Diaphragmenscheibe . 532
Schirmwirkung, elektr. 572
Schlauch 11, 45, 47, 61
„ aus Kautschuk für Elastizitätsversuche 213
Schlauch-Verzweigstücke 53
Schleiermachers Apparat 200
Schleifdrahtwiderstand 660
Schleifstein 25
Schlemmapparat 202
Schleuderapparat mit Federaufzug . 282
Schlitten-Führung 174
„ -Induktionsapparat . . . 738
„ -Mikrotom 424, 425
Schlitzaufsatz f. Bunsenbrenner . . 50
Schlüssel, Hookscher 177
Schlüssel zum Ein- und Ausschalten 662
Schmelzen von Eis . . 134, 469, 491
„ „ leichtflüssigen Metallen im magnetischen Felde 688—691
Schmelz-Ofen . . . . 53, 674—678
„ -Punktbestimmung . . . 496
„ -Tiegel . . . . 53, 674—676
Schmidtscher Kreisel 192
Schnecke 180, 181
Schneckenradtrieb 174
Schnell gekühlte Gläser 117, 121, 457
„ gekühlter Uranglaswürfel . 457
Schnell-Seher 401
„ -Wage 69, 190
Schnurlauf 185
Schoentjes App. f. spezifische Wärme 506
Schöpfrad, hochausschöpfendes . . 237
Schrägstellbare Tischplatte 92
Schrank, Abzugsschrank 22
Schrank für Akkumulatoren u. Thermosäule 32, 33, 615
Schränke 22, 24
„ für Influenzmaschinen . . 584
„ „ Mineralien . . . 817
Schraube, Erklärung der Sch. . . 174
„ Modelle 174, 175
„ ohne Ende 180
„ Schiffsschraube 238
„ Wasserschraube 238
„ Wirkungsweise 173
Schrauben-Dampfermaschine (Tableau) 523, 524
„ -Flaschenzug 13
„ -Flieger 282
„ -Gewinde, flachgängiges . 174
„ „ scharfgängiges 174
„ -Mikrometer . . . 151, 152
„ -Presse 175
„ -Verzahnung . . . 179, 180
„ -Winde 175, 181
Schraub-Stock 24
„ -Winde 174
„ -Zwinge, amerikanische . . 60
Schreibers Gewitter-Registrator 549, 800
Schreibstimmgabel 308
Schrift aus Bariumplatincyanür . . 392
Schriftflaschen 63
Schrittzähler 200
Schrotwage 159
Schuberts Psychrometer 545
Schubkurbelkette, konische . . . 176
Schuckertsche Projektionslaterne . 90

Seite

Schuckertscher Flachring 712
Schul-Akkumulatorenbatterie 28—30, 607—609
„ -Galvanometer . . 558, 625, 627
„ -Magnetometer 558
„ -Rheostat 659, 660
„ -Spektralapparat . 379, 380, 381
Schultzes heizbarer Objekttisch . . 424
Schulzes App. f. d. Beharrungsvermögen 159
„ Demonstrationsbarometer . 246
Schumanns Differential-Thermometer 483
„ elektrothermischer App. 143, 811
Schutzbrille 505
„ -Deckel für Hohlspiegel 340, 529
„ -Kasten für Quadrantenelektrometer 596
„ -Rohr für elektr. Pyrometer . 479
„ -Schirm mit farbigen Gläsern 54, 55
Schützen, App. zum Heben der Sch. 238
Schwarze Linien im Spektrum . . 457
„ Brille 727
Schwarzer Spiegel . . . 116, 121, 457
Schwefelkohlenstoff-Kölbchen . 137, 529
„ -Prisma . . . 361
Schwefel-Prisma 784
„ -Prüfer 814
„ -Stab 559, 561
Schwefelsäurekryophor 497
Schweißen zweier Röhren 505
Schwerpunktslage eines Massensystems 189
Schwimmender Körper, Wasserverdrängung ein. sch. K. 229
„ Strom nach De la Rive 706
Schwimmer zu Büretten 62
Schwimmkörper f. Schwimmversuche 221
Schwingende Körper 320
Schwingungen eines Flüssigkeitshäutchens 319
„ Longitudinal-Sch. . 306
Schwingungs-Ebene, Erhaltung der S. 202
„ -Knoten . . . 317, 319
„ -Zahlen 317
Schwung-Kugelregulator . . 201, 522
„ -Maschinen 200, 201
Nebenapparate dazu 201—208
Seebecks thermoelektrischer App. . 807
Segners Wasserrad 234, 235
Sehne, Fall durch die S. 171
Seibtsche Resonanzspule 790
Seidenschnur 569
Seifenblasenapparat 570
Seifferts App. zur Bakterientötung . 815
Seilrolle f. d. Verdunkelungsvorrichtung 16
Sekundär-Elemente 607
„ -Leiter 785
Sekunden-Pendel 163
„ -Uhr 164
Selbsterregende Influenzmaschinen 576—584
Selbstinduktions-Normalie 739
„ -Spirale . 776, 777, 780
Selbstkorrigierendes Luftthermometer 477
Selbstzentrierendes Bohrfutter . . 25
Selenzelle 536, 537, 661
Sénarmonts App. f. ungleiche Wärmeleitung in Kristallen 527
„ Polariskop . . . 451, 461
Senderstation 783, 792—794, 797, 798
„ für Photophonie 537, 538
Senkwage 229
Sensitive Flammen, Brenner für . . 289
Sextant 345, 346
Shunts 638
Sicherheits-Brenner n. Fletcher . . 52
„ -Lampe 526
„ -Trichter 66
„ -Ventil 281
Siebaufsatz f. Bunsenbrenner . . . 50
Sieb der Vestalin 256

Seite

Sieden, Erscheinungen beim S. des Wassers 134, 469
„ unter höherem u. geringerem Druck . . . . . 492—496
„ von Wasser durch Reibung 205, 513
Siedepunkt bei Salzlösungen . . . 492
Siedepunktbestimmungsapparat 474, 496
Siedeverzug mit Seifenlösung und frischem Wasser 494
Siegellackstab 559, 561
Siemens-Einheit 658
Siemens u. Halskes Präzisions-Telephon 801
Siemenssches Elektrodynamometer . 639
„ Wasserpyrometer . . 482
Sikes' Alkoholometer 229
Silbermannscher Lichtbrechungsapp. 353
Silbermannsches Prisma 354
Silberplattierte Kupferplatte . . . 282
Silbervoltameter 617
Simmance-Abadys Flimmer-Photometer 333
Simon-Unterbrecher 749
Simultankontrast . . . 132, 133, 402
Sinterthermit 505
Sinusbewegung, unrunde Scheibe f. S. 178
Sinusboussole u. Differentialgalvanometer 620
Sinustangentenboussole . . . 619, 620
Sirenen, einf. u. dopp. . . . 293—295
Sirenenscheiben . . . 203, 292, 293
Sires App. f. d. hydrostatische Paradoxon 220
„ App. z Demonstration d. archimedischen Prinzips 224
„ Polytrop 193
Sitz der Elektrizität a. d. Oberfläche 567
Six' Thermometrograph 472
Skala zum Quadranten-Elektrometer 14, 598, 642
„ „ Reflexgalvanometer 14, 622, 642
Skalenfernrohre 641
Stative dazu 642
Skelette 824
Skiameter 760
Skioptikon . . . . . 98—100
Slaby-Arcos App. f. Telegraphie ohne Draht 795
Smee-Element 601
Sofittenbeleuchtung 9
Soleils Keilkompensation 116, 121, 451
Solenoid, Flüssigkeitss. 685
„ f. Ströme hoher Wechselzahl 780
Sonden 569
Sondhaussche Linse 292
Sonnen-Glas 435
„ -Mikroskop 430, 450
„ -Spektrum 390, 440
„ -Strahlen, Wärmewirkung der S. 516
„ -Uhr 550, 556
Sorby-Brownings Mikrospektroskop 384
Spalt auf Stativ 436
„ Doppel-Sp. 128, 375
„ geschlängelter 128
„ in Rahmen 405
„ mit Diaphragmenscheibe . . 127
„ „ Mikrometerschraube 127—129, 436, 534
„ verstellbarer . 117, 122, 436, 534
Spalte, verschieden geformte u. verschiedenfarbige S. 405
Spalt-Ansätze . . 127—129, 436, 438
„ -Rohr 344
Spamers Induktionsapparat . . . 738
Spannkraft des Dampfes aus Salzlösungen 493
„ des Wasserdampfes 492, 493—495
„ verschiedener Dämpfe . 494

Seite

Spannkraft von Dampf- und Gasgemischen 495
Spannung, Oberflächenspannung . 241
Spannungs-Dynamometer 639
„ -Erscheinungen, Batterie f. S. 595
„ -Thermometer 481
„ -Verhältnisse i. gasgefüllten wie im leeren Raume 493
Spat, doppeltbrechender . . 125, 445
Spatel von Platin 427
Specksteinstück mit Hartgummigriff 559, 575
Spektral-Apparate . . . . . 376—384
„ -Farben, Galatinetafeln f. S. 403
„ „ Mischen von S. . 369
„ „ Vereinigen von S. 369, 403
„ -Kolorimeter 405
„ -Lampe 385
„ -Laterne 369
„ -Okular 425
„ -Projektionsapparat . 112, 113
„ -Röhren . . . 387, 392, 761
Stative dazu 387
„ -Versuche, Präparate für S. 389
Spektren, andauernde 386
„ objektive chemische S. . 369
„ photographierte 440
„ von Metallen 386
Spektrentafeln 390
Spektrograph 380
Spektrometer . . . . . 374—384
„ nach Abbé 374
Zubehör für dasselbe 374—375
„ nach Bunsen . . . 375
„ „ v. Lang . . . 376
Spektrophotometer 383, 384
Spektroskope . . . . . 380—384
Universalstativ dazu . . . 382
Spektrum, Darstellung des Sp. . . 369
„ Erzeugen eines runden S. 364, 365
„ Interferenzspektrum 439, 440
Sperrtrieb 183
Spezialtiegel f. Thermit 505
Spezifisches Gewicht der Luft 276, 471
„ „ von flüssigen u. festen Körpern . . 225—232
Spezifische Wärme 484, 487, 505—513
Sphärische Hohlspiegel . 338, 528, 529
Sphärometer 149, 154
Spiegel, allseitig beweglicher . . . 351
„ aus planparallelem Glas . 347
„ drehbar auf Fuß 405
„ für Chladnis Figuren . . . 318
„ „ Galvanometer . . . 347
„ „ Heliostaten 351
„ Hohlspiegel . . 338—340, 347
„ japanischer 340
„ Interferenzspiegel . . 119, 122
„ Kegelspiegel 347
„ Konvexspiegel . . . 338, 339
„ Planspiegel 347
„ rotierender . . 204, 298, 299
„ schwarzer . 116, 121, 347, 457
„ Stahlspiegel 347
„ Winkelspiegel 339
„ zum Apparat für Wellenbewegung 131, 288
„ zur Veranschaulichung des Strahlenganges 365
„ Zylinderspiegel 347
Spiegel-Ablesung (Modell) 158
„ -Einsatz zur Ablese-Vorrichtung 153, 475
„ -Elektrometer 597
„ -Galvanometer 624, 625, 630, 631, 635, 636
„ -Gesetz 337, 338
„ -Glasplatte für Serienschnitte 425
„ -Glasplatte zur schiefen Ebene 170

Seite

Spiegel-Kasten, rotierender . . . 298
„ -Prismenkreis 346
„ -Quadrant 345, 346
„ -Sextant 345, 346
„ -Stereoskop 400
„ -Teleskop (Modell) 407
Spies' App. für Wirkungsweise der Wheatstoneschen Brücke . . . 659
Spiessche Quecksilberluftpumpe . . 271
Spill 187
Spinthariskop 539
Spirale, logarithmische 180
„ Messingdrahtspirale . . . 287
„ mit Zahneingriff 181
„ Rogets 735
„ von Glas 210
Spiralförmig gesprengte Flasche . . 210
Spiralscheibe 178
Spiritus-Bunsenbrenner 385
„ -Glühlichtbrenner 104
„ -Lampen 55
„ -Natriumlampe 455
Spitzen, elektrische Wirkung der S. 586
Sprachrohr 290
Sprechende Bogenlampe 805
Sprengels Apparat 231
„ Quecksilberluftpumpe . . 271
Sprengen von Blasen 276
Springs Apparat 213
Spritze, Feuerspritze 262
Spulen auf Stativ 717
„ gekreuzte 715
„ zu Induktionsversuchen 736, 737
Spültisch mit Trockengestell . 21, 397
Stab, longitudinal schwingender St. 307
„ m. Haken z. Zentrifugalmaschine 202
Stabförmiges Thermoelement . . . 808
Stabmagnete 551, 552
Stäbe aus Glas, Hartgummi, Siegellack, Schwefel etc. . . 559, 560
„ aus Holz 307
„ „ Stahl 307
Stabiles Gleichgewicht . . . 188, 189
Staffel-Diffraktionsgitter 439
Stahlbergs Lichtbrechungsapparat . 363
„ Lichtbrechungskasten . . 353
„ Reflexionsapparat . . . 338
Stahl-Draht 727
„ -Kohärer 797
„ -Kugeln 700
„ -Lineal 148
„ -Schutzrohr f. elektr. Pyrometer 480
„ -Spiegel 347
„ -Stäbe f. magnetische Verteilung 553
„ „ und Stahlzylinder zum Nachweis der Hörbarkeitsgrenze 307
„ -Zylinder für Sauerstoff oder Wasserstoff . . . 103
„ „ zum Nachweis der Hörbarkeitsgrenze . 307
Stammersches Kolorimeter 405
Stand-Barometer 275
„ -Festigkeitsapparat 189
„ -Flaschen 63
„ -Sonde 569
Stanniolschirm 534
Stanojevitschs Photometer . . . 331
Stationäres Tachometer 731
Stationsbarometer s. Barometer.
„ -Polymeter 544
Statisches Moment 171
Stativ, Büretten-St. 48, 49
„ Bürettenhalter-St. 49
„ für Absorptionskästchen . . 389
„ „ Elektroden 682
„ „ Geißlersche Röhren und Spektralröhren . . 764, 765
„ „ Glühlampen 724
„ „ Küvetten 389
„ „ Magnetnadeln 552
„ „ photographische Apparate 396
„ „ Platinelektroden . . . 682

Seite

Stativ für Präparate 389
„ „ Projektionslaternen . . 92
„ „ Reaktionrad 329
„ „ Röntgenröhren 759
„ „ Rowlands Gitter . . . 439
„ isolierendes 587
„ mit Beleuchtungslinse und Mattscheibe 384
„ „ Stahlspitze 329
„ „ „ 2 durch Glaszylinder getrennten Kupferdrahtspiralen n. Gauß 49, 642, 776
„ Universal-St. für Spektralversuche . . . 384
„ „ f. Spektroskope 382
„ „ f. Theodoliten . 49
„ „ nach Bunsen . 48
„ von Eisen f. d. Universal-St. nach Bunsen 48
„ zum Apparat für allgemeine Mechanik 168
„ zum Halten von Absorptionskästchen u. ä. 389
„ zum Halten von Platinösen für Spektralsalze 384
„ zum Prismenkreis 347
„ „ Skalenfernrohr . 49, 642
„ zur Befestigung schwingender Körper 320
Stativklemme 605
Stativwage 75
Staub-Figuren, Kundtsche 306
„ -Gläser 133, 441
„ -Schränke f. Influenzmaschinen 584
Stauroskop 456
Stechheber 257
Stehende elektrische Wellen . . . 787
Steinhausers Vorrichtung für den Scheinerschen Versuch 400
Steinheil-Hohlprismen 362
„ -Lupen 421
„ -Objektive . 89, 90, 146, 395
Steinsalz-Linsen 533
„ -Platten 532
„ Röhre mit St. verschlossen 532
„ -Prisma 361, 532
Steinzeugbecken, großes 13
Stellbrett 66
Stempelpfeife 300
Stephanometer 461
Stephensons Kulissen 176
„ Thermometerschrank . 541
Stereoskop 400
Stereoskop-Bilder 400
„ -Chromoskop 399
„ -Kassetten 760, 761
„ -Zeichnungen 400
Stern u. Schornstein f. Bunsenbrenner 50
„ -Brenner nach Fletcher . . . 52
„ -Karte, rotierende 143
„ -Spektraltafel 390
Sternscher Tonvariator . . . 305, 306
Stiftgeige 308
Stimmgabeln 291, 303, 306–315, 320–323, 328, 329, 791
Stimmgabel-Apparat f. Lissajoussche Figuren 312–315
„ -Chronograph 163
„ -Kurven . . . 131, 314
„ -Uhr 327
„ -Unterbrecher 671
Stirnräder 178, 179
Störhers akustisches Gebläse . . . 296
„ Magnetinduktionsmaschine 706
Stokes Versuch 392
Stopfbüchsenrezipient 274
Stöpsel von Gummi 62
Stöpsel-Stromwender 606
Stoß, elastischer 209
„ schiefer 210
Stoßtöneapparat 324
Strahl, ausfließender 232–234
Strahlen elektrischer Kraft, Apparate nach Hertz 782–788

Seite

Strahlen, farbige 403
Strahlenbündel, zentrale 355
Strahlende Wärme 485
Strahlengang, krummliniger . . . 359
Strahlung der Wärme 530
Streifen aus Metall von verschiedenem spezifischen Gewicht . 231
„ b. Erwärmen krumm werdend 475
„ f. stroboskop. Zylinder 203, 401
„ schwarze im Spektrum . . 457
Strickers heizbarer Objekttisch . . 424
Stricknadeln 553
Stroboskop 132, 401
Stroboskopische Scheibe 132, 299, 307, 401
„ Stimmgabel . . . 306
„ Trommel 203, 287, 401
Stroboskopischer Zylinder 203, 287, 401
Strom, Einwirkung des S. auf die Magnetnadel 684, 685
„ Rotation eines beweglichen S. um einen Magneten . . 703
„ Rotation eines S. unter dem Einfluß eines andern . 703, 736
„ Rotation d. elektrisch. Lichtstromes um Elektromagneten 765
„ De la Rives schwimmender S. 706
„ Wärmeentwicklg. des elektr. S. 673
Ströme, Foucaultsche . . . 206, 709
„ gekreuzte 736
„ hoher Wechselzahl und Spannung 773–781
„ parallele 735
„ und Stromleiter, Wechselwirkung derselben . 735–737
„ Wechselwirkung von S. . 705
Strom-Geschwindigkeitsmesser . . 236
„ -Lauf im Grammeschen Ring 711
„ -Lauf in Drehstromleitern 143, 716
„ -Leiter nach Kolbe 685
„ -Regulatoren 28, 32, 36–42, 612, 613
„ -Richtungsanzeiger 656
„ -Schlüssel 644, 645
„ -Unterbrecher 605, 606
„ -Wender 606
Stufenscheiben-Transmission . . . 185
Stufenleiter der Doppelbrechung . 461
Subjektive Farben 403
Subjektives Photometer 331
Substanzen, phosphoreszierende . . 392
Successivschlüssel 644
Successiver Farbenkontrast . . 132, 401
Support-Mikrotom 425
Sympathische Uhr (Nebenuhr) . . 699
Synchronmotor 719
Szekelys App. f. d. Boylesche Gesetz 256
Szymanskis App. f. die Theorie der magnetisch. Kraftlinien 701
„ App. f. Druckänderung der Schallwellen . . . 290
„ Elektrometer 562
„ Erdinduktor 702

T

T-Stücke 53
Tablau (Nummernschrank) . . . 698
Tableau einer Lokomotive 524
„ „ Raddampfermaschine 523
„ „ Saugpumpe 259
„ „ Schraubendampfermaschine . . . 523, 524
„ „ Wattschen Niederdruckmaschine . . . 519
Tachometer 730, 731
Tafel, Franklinsche u. Rosettische . 592
Tafeln aus Gelatine für Spektralfarben 403
„ ein- u. zweiachs. Ringsysteme 457
„ nach Brezina über Interferenzerscheinungen in Kristallplatt. 457
„ zur Veranschaulichung der Dynamomaschinen u. Elektromotoren 712
Tag- und Nachtgleiche 550

Seite

Tangenten-Boussolen 345, 618–620, 626
„ -Elektrometer 562
„ -Galvanometer 620
Tangentialrad 237
Tantalusbecher 256
Tarierwage 74
Tasche für photographische Apparate 395
Taschen-Akkumulator 610
„ -Heliotrop 346
„ -Induktionsapparat 738
„ -Spektroskope . . . 382, 383
„ -Voltmeter . . . 31, 611, 655
Taster 797
Tauch-Batterie 602
„ -Elemente 601
„ -Kontaktunterbrecher . . . 750
Taucher, Kartesianischer 258
Taucherglocke 243
Täuschung, optische 133, 403
Teclu-Brenner 51
Teilbarkeit des Fuchsins 158
Teilmaschine 154–157
Teilweise gezähntes Kegelrad . . . 183
„ „ Rad 182
Telegraphen-Modelle 695
Telegraphie, elektromagnetische 695–699
„ lichtelektrische . . . 797
„ ohne Draht . . 792–800
Telephon 800–807
„ Faden-T. 290
„ für Photophonie . . . 538
„ lautsprechendes . . 801, 803
„ nach Reis 324, 802
Telephon-Brücke 670
„ -Station 800–807
„ -Uhr 805
Telephonie, lichtelektrische . 536–538
Teleskop (Modell) 407
Teller zur Luftpumpe . . . 11, 273
Tellerventil 281
Temperatur, hohe T. durch Thermit 505
„ kritische . . . 136, 501
Temperatur-Abnahme mit der Entfernung von der Wärmequelle 137, 526
„ -Bestimmung mittels Thermoelementes 491, 808
„ -Erniedrigung durch Schmelzung 491
„ -Veränderung bei Ausdehnung u. Zusammenziehung der Gase . . 513
Tender 524
Terquem-Brenner 50
„ „ f. monochromatisch. Licht 385
Terrestrische Fernrohre . . . 431–434
Terrestrisches Fernrohr, Modell . . 407
Tesla-Apparate für Versuche mit Strömen hoher Wechselzahl u. Spannung . . . . . 773—781
„ -Lampe 778
„ -Motor 727
Thalpotasimeter 481
Theatergläser 408
Theodolit 409
„ Modell 408
Theodolitenstativ 49
Theorie der magnetischen Kraftlinien 701
Thermit 504, 505
Thermoelektrizität 807–813
Thermoelektrische Säulen . . 809, 810
Thermoelektrischer Apparat nach Seebeck 807
Thermoelektrisches Kreuz 811
„ Rechteck . . . 807
Thermoelement nach Le Chatilier zum Messen hoher Temperaturen . 479, 480
„ nach Pouillet . . . 808
„ nadelförmiges . . 808
„ rotierendes . 208, 808
„ stabförmiges . . . 808

Seite

Thermoelement zum Einlegen in die hydraulische Presse . 491
Thermogalvanometer 480
Thermomagnetischer Apparat . . . 559
Thermometer 251, 471–479
„ auf Holzbrett . . . 472
„ Ausdehnungs-Th. . . 483
„ Demonstrations-Th. . 472
„ Differential-Th. . 483–484
„ Doppelgefäß-Luft-Th. . 477
„ elektr. Kontakt-Th. . 474
„ „ Luft-Th. . . . 588
„ Erdboden-Th. . . . 541
„ Erdminimum-Th. . . 541
„ Fenster-Th. 473
„ Fern-Th. . 478–481, 541
„ für Ausdehnung verschieden Flüssigkeiten 472
„ für chemische Arbeiten 472
„ „ kalorimetrische Arbeiten 473
„ „ Kältemischungen . 473
„ „ Projektion . 135, 472
„ „ strahlende Wärme 541
„ Gefrier-Th. 135
„ Graphit-Th. 481
„ Kinnersleys elektr. Th. 588
„ Kontakt-Th. 474
„ Luft-Th. . . . 476, 588
„ Maximum-Normal-Th. 473
„ Maximum- und Minimum-Th. . . . 473, 541
„ Metall-Th. . . . 476, 541
„ Minimum-Normal-Th. 473
„ mit Milchglasplatte zum Selbstgraduieren . . 471
„ mit 3 Skalen . . . 471
„ mit Stickstoff-Füllung 473
„ Normal-Th. 473
„ Projektions-Th. . 135, 472
„ Quellen-Th. 541
„ registrierende Th. 252, 478
„ Rießsches Luft-Th. . 588
„ Stab-Th. 474
„ Wasser-Th. u. Quecksilber-Th. 472
„ Winkel-Th. 474
„ zum Selbstanfertigen . 471
„ zur Projektion . 135, 472
„ Zylinder-Th. 472
Thermometer-Prüfungs- und Vergleichungsapparat 474, 475, 540
„ -Röhre 471
„ -Schrank 540
Thermometrograph 473
Thermoregulator 475
Thermosäule . . 31, 532, 533, 612, 809
„ Gülchers Thermosäule 31, 612, 810
Thermoskop . . . 483, 484—488, 489
Thermotor 811
Thomasches Hämatometer 427
„ Mikrotommesser . . 425
Thompsons Wellenmaschine . . . 285
Thomsons Aluminium-Ei 716
„ Apparate für induktive Abstoßung . . . 739–741
„ Doppelbrücke 669
„ Spiegelgalvanometer . . 631
„ Kirchhoffs Elektrometerwage 597
„ Mascarts Quadranten-Elektrometer 595
„ Szymanskis Spiegelgalvanometer 624
„ Weinholds Quadranten-Elektrometer 595
Thorium-Brenner 101
„ -Plättchen 102
Thornykroft-Kessel 524
Tiefenmesser 258
Tiegel aus Porzellan 65

Seite

Tiegel aus Quarz 478
„ für Thermit 505
„ Schmelztiegel . . . . . 53—55
Tiegelzangen 61, 505
Tisch, Arbeitst. 20, 21
„ Blaset. 22, 295
„ fahrbarer 9
„ für Projektionsapparate . . 92
„ Mikroskopiert. 428
„ Praktikantent. 21
„ Spült. 21
„ Werkzeugt. 24
„ zum Aufstellen von Prismen 118, 122, 532
Tischchen für Melonis Apparat . . 531
„ z. Aufstellen v. Apparaten 49
„ „ Isolieren 569
Tischlampe 725
Tischlerwerkzeug 25
Tischplatte, schrägstellbare . . . 92
Töne, Vergleichung von T. 323
Tönen des Stahls beim Magnetisieren 292, 693
Tonfixierpatronen 398
Tonkugel für Zentrifugalmaschine . 202
Tonmesser 305
Tontiegel, hessische 53
Tonvariator 305, 306
Tonzylinder für Pyrometer . . . 482
Tonne, Zaubert. 256
Topf, Papinscher 496
Töpler-Hagen-Neesensche Quecksilber-Luftpumpe 270
Töplers Apparat zur Erklärung der Entstehung magnetischer Kurven 700
„ Influenzmaschine 574, 576—578
„ Influenzmaschinen-Scheiben 584
„ Photometerschirm 336
„ stroboskopische Scheibe . 299
Töplersche Drucklibelle 290
Torfsammlung 818
Tornister für photographische App. 395
Torsions-Elastizität 211
„ -Galvanometer . . . 637, 638
„ -Körper 345
„ -Schwingungen 194
Torso 825
Total-Reflektometer 371
„ -Reflexion 131, 352, 358, 369, 487
„ -Refraktometer 371–373
Tourbillon, elektrischer 587
Tourenzähler . . . 46, 181, 730, 731
Träger für Maßstäbe 148
„ für Petroleum- u. Gaslampen 336, 337
Trägheitsmoment 191, 194
Tralles' Alkoholometer 229
„ Aräometer 228
Transformator 95, 729, 730
„ Hochspannungs-Tr. 774, 775, 781, 791
Transmission 185, 186
Transparente Farbenscheibe . 131, 404
Transportable Akkumulatorenbatterie 609, 610
„ Meßbrücke 668
„ Rührvorrichtung . . 66
Transportabler Apparat für Telegraphie ohne Draht 797, 798
„ Apparat z. Sauerstoffentwicklung . . . 102
„ Phasenmesser . . . 640
Transportables Elektrometer . . . 563
„ Galvanometer . . . 637
Transportkasten zum Wingenschen Helligkeitsprüfer . . 332
„ für Meßinstrumente 652
Transversalwellenmaschine . . 130, 286
Treppensteiger, chinesischer . . . 189
Trevelyan-Instrument 292
Tribometer 209
Trichter 66

Seite

Trichter, Scheidetr. 66
„ Sicherheitstr. 66
Trichterröhren 66
Trieb, Exzenter-T. 175
„ Schneckenrad-T. 174
„ Zahnrad-T. 174
Triebrad mit Pleuelstange . . . 175
„ „ Zahnstange 178
Triebstock 183, 186
Triebstockverzahnung 179
Triëder-Binocle 408
Trockenapparat f. d. Luftpumpe . 274
„ -Modell für die Zentrifugalmaschine . . 202
Trocken-Element . . . 601, 602, 786
„ -Gestell 21
„ -Platten 398
„ -Röhre 66
„ -Zylinder 66
Trockene Verwandlungen 823
Trockner für Papierröhren . . . 561
Trog, prismatischer 388
Trogelement 661
Trommel, stroboskopische 203, 287, 401
Trommel-Anker 713
„ -Rheostat 659
„ -Pyrometer 465
Tropfbare Körper, verschiedene Ausdehnung versch. tropfbar. Körper 136
Tropfen, Apparat z. Nachweis, daß der ausfließende Strahl aus Tropfen besteht 233
Tropfen in konischer Röhre . 130, 242
Tropfpipette 241
Trowbridgs Tangentenboussole . . 620
Tuben, astronomische T. . . . 431–435
Turbine 45–47, 238, 511
Turbine mit Rührvorrichtung . . 66
Turbinenunterbrecher . . . 750, 751
Turm mit Blitzableiter 592
„ schiefstehender 189
Turmalin-Platte . . . 107, 430, 449
„ -Prisma 361
„ -Zange 449
Tympanon 237
Tyndals Apparat für Ausdehnung fester Körper . . 464
„ „ f. Ausdehnung gasförmiger Körper . 464
„ „ f. d. Spiegelgesetz 338
„ „ f. Fortpflanzung des Schalles 291
„ „ f. spezifische Wärme 505
„ „ z. Schmelzen leichtflüssiger Metalle im magnetischen Felde 688–691
„ Flasche für komprimierte Luft 809
„ Lichtbrechungsapparat . . 352
„ Perkussionsapparat . . . 210
„ Silbermünze m. Pyramiden-Spiegel 688–691

U

Überglocke 397
Überkalten des Wassers 489
Übersteiggefäß 67
Übertragung, Zahnradübertragung . 174
Uferkrahn 187, 188
U-förmiges Glasrohr 223, 679
Uhr, elektrische 698, 699
„ mit Ausschalter 816
„ „ Stimmgabel nach König . 327
„ Normaluhr 698, 699
„ Sekundenuhr 164
„ Weltuhr 143
Uhr-Gläser 66
„ -Glasklemme 66
„ -Modell 198, 199
Uhrwerk für Farbenscheiben . 370, 404
„ -Heliostaten s. Heliostaten.

Seite

Umformer 36–42
„ Drehstrom-Gleichstrom-U. 40
„ Drehstrom-Gleichstrom-Wechselstr.-Drehstr.-U. 40, 41
„ Gleichstrom-U. . . . 36, 37
„ Gleichstrom-Wechselstr.-Drehstrom-U. . . 37–40
„ Wechselstr.-Gleichstr.-U. 41
„ Wechselstrom-Gleichstr.-Wechselstr.-Drehstr.-U. . 42
Umhängetasche f. photogr. Apparate 395
Umkehrprisma 106
Umkehrung der Natriumlinie 118, 390
Umschalter für elektr. Thermometer 479
„ „ „ Pyrometer . 481
Umwandeln von Gleichstrom in Wechselstrom 713
Umwegrohr, Hittorfs 764
Unar 395
Undichtigkeitsprüfer 813
Undurchs. Körper, Farben derselben 403
Ungepreßte Kalkspatpräparate . . 461
Ungleichheit, elektrolytisch erzeugte U. der Oberflächenspannung . . 680
Unipolare Induktion 207, 705
Universal-Aplanat 394
„ -Apparat nach Müller . . 191
„ „ hydrostatischer . 219
„ „ optischer . . . 358
„ -Aräometer 229
„ -Demonstrations-Galvanometer 646, 647
„ -Doppelmuffe 48
„ -Dynamomaschine . 721, 722
„ -Galvanometer . . 646, 647
„ -Gasbrenner n. Prof. Teclu 51
„ -Gasometer 58
„ -Gelenkwelle für Oszillographen 719
„ -Gestell nach Kolbe. . . 706
„ -Goniometer 344
„ -Kaleidophon 316
„ -Klemme, Westiensche . . 48
„ -Kuppelung 177
„ -Meßbrücke 668
„ -Meßinstrument 653
„ -Räderapparat 179
„ -Reagenzienkasten . . . 822
„ -Resonatoren 304
„ -Röntgenröhre . . . 756–758
„ -Spektralapparat 378
„ -Stativ f. d. Projektionslaterne 107
„ „ für Spektroskope . 383
„ „ nach Bunsen . . . 48
„ -Volt- und Amperemeter . 653
„ -Zeit- u. Momentverschluß Thorton-Pickard 395
Unrunde Scheibe 178
Unterbrecher, Gleitkontakt-U. . . 750
„ Kontakttrommel-U. . 749
„ Motor-Quecksilber-U. 750
„ Quecksilberstrahl-U. . 750
„ Rotierender U. . . 750
„ Simon-U. 749
„ Strom-U. 605, 606, 749–751
„ Turbinen-U. . . . 750
„ Wechselstrom-U. . . 751
„ Wehnelt-U. . . 671, 749
Unterbrechungsrad 736, 737
Unterbrochenes Rad 183
Unterlegkeile 60
Unterlegscheibe aus Gummi für den Rezipienten 274
Unterschied d. beiden Elektrizitäten 588
„ zwischen farb. Strahlen und Pigmentfarben . 403
„ zw. Gasen u. Dämpfen 494
„ zwischen Glas- u. Total-Reflexion 359
Unterschlächtiges Wasserrad . . . 237
Untersuchung der in Mineralien entstehenden Elektrizität 561
„ von Metallspektren . 387

Seite

Unveränderlichkeit des statischen Moments 171
Uppenborns Apparat 243
„ Thomson-Doppelbrücke 669
Uranglas-Küvette 391
„ -Platte 391
„ -Prisma 361
„ -Würfel 391
„ „ , schnell gekühlt . 457
Uranmetall 539
Uranpecherz 539

V

V-förmiges Glasrohr 679
Vakuum-Destillierapparat 67
„ -Kugel 769
„ -Pumpe 270
„ -Röhre 756–758, 761–772, 779, 788
„ -Röhrenbeleuchtung . 771, 772
„ -Skala 764
„ -Vibrator 771
Vakuummeter 246
Ventilatormodell 202
Ventil, Druckreduzierventil . . . 103
„ -Modelle 201
„ -Rohr 758, 759
Veränderliche Stimmgabel . . 322, 323
Veränderung d. Dichte d. Elektrizität 568
„ des spezifisch. Gewichts durch Wärme . 231, 469
Veranschaulichung der Ablenkung der Lichtstrahlen 365
Veraschungsofen 677
Verbindungs-Draht 569, 583
„ -Kette 588
„ -Klemmen 605
„ -Stück für Schlauchverzweigungen 53
Verbrennungs-Röhren 66
„ -Wärme, Bestimmung der V. 510
Verdampfen von Eis 499
Verdampfungswärme des Dampfes . 510
Verdampfung von Äther 497
Verdichtung von Gasen (bez. Kohlensäure) 136, 499
Verdichtung von Gasen u. Dämpfen, Wärmeerzeugung dabei 485
Verdrängung von Wasser 229
Verdunkelungsvorrichtung . . . 14, 15
Verdunsten, Wärmeverbrauch durch V. 487
Vereinigung des in Spektralfarben zerlegten Lichtes 369
Verfinsterungseinrichtungen . . 14, 15
Verflüssigung von Eis 491
„ von Gasen u. Kohlensäure 136, 499, 500–502
„ von schwefeliger Säure 501
Vergleichs-Apparat für Thermometer 540
„ -Lampe 337, 726
„ -Spektroskop 383
„ Stativ dazu 383
„ -Widerstände 658
Vergleichung von Tönen 323
Vergoldung 683
Verhalten benetzender und nicht benetzender Flüssigkeiten . 130
„ des gesättigten und überhitzten Dampfes . . . 492
„ des Wassers beim Sieden 134
Verkehrtschwimmer 257
Verkupferung 682, 683
Verlängerung und Verkürzung eines longitudinal schwingenden Stabes 307
Vernickelung 684
Verniermodell 147
Verschiedenfarbige Gelatinetafeln . 403
Versenkbare Explosionstafel . . 5, 8
Versilberung 683
Verstärker 398

Seite

Verstellbare Deckenaufhängung . . 623
„ Sonde 569
Verstellbarer Spalt 117, 122
„ Spiegel 131, 288
„ Stahlkohärer 797
Versuch, Leidenfrosts 492
„ Scheinerscher 400
Versuchsöfen, elektrische 53–55, 674–676
Verteilung des Magnetismus in einem ringförmigen Elektromagneten 692
„ in einem stabförmigen Magneten 553, 692
„ magnetische 137
Verteilungsapparat 566, 567
Vertikal-Galvanometer 139, 628, 629, 786
„ -Galvanoskop . . 139, 629, 697
„ -Maßstab 60, 147
Verzahnungen 178–184
Verzweigsvorrichtung für Gas . 10, 53
Verzweigungsvorrichtung für Galvanometer 622
Vestalin, Sieb der V. 256
Vibrationsmikroskop 321
Vibrator 784
Vibroskop 319
Vierfache Quarzplatte nach Bertrand 461
Vierordts Spektro-Photometer . . 383
Vierseitiges Kurbelgetriebe . . . 175
Viertelundulationsplatte 458
Violette Glasplatte 392
Violinbogen 314
Violles Aktinometer 542
„ Kugelpaar 542
Vis inertiae 159
Viskosimeter 815
Vögel, ausgestopfte 823
Vogels Apparat für den Auftrieb . 221
„ Sternspektraltafeln 390
„ Taschenspektroskop . . . 382
Vokalapparat 323, 324
Vollpipetten 65
Volta-Induktion 735
Voltameter 615–618
Voltasche Säule 593
Voltasches Element 599
Voltmeter . . . . 31, 611, 645—657
Volumen-Bestimmung durch Wasserverdrängung 158
„ -Veränderung beim Erstarren 489
„ -Vergrößerung des Wassers beim Gefrieren 489
Volumenometer 256
Vorgelege mit Ausrückzeug . . . 184
Vorhang zur Projektion . . 109, 145
Vorlagen zu Retorten 65
Vorlesungs-Amperemeter . . 645–649
„ -Elektrometer 565
„ -Galvanometer 626, 646, 647
„ -Voltmeter . . . 645–649
Vorrichtung für Kreisteilungen . . 156
„ um den Rezipienten beim Komprimieren aufzupressen 274
„ um die Luft im schädl. Raum zu verdünnen . 264
„ um die Teilbarkeit des Fuchsins zu zeigen . . 158
„ zum Ablesen 153
„ z. Aufnehmen eines Eies 279
„ zum Aufnehmen eines Rindsauges 399
„ zum Heben schwerer Gegenstände 13
„ zum Nachweis d. Widerstandes eines ruhenden Körpers gegen die Annahme der Bewegung . 159
„ zum Rühren 66
„ „ Trocknen v. Papierröhren 561

Seite

Vorrichtung zum Verdunkeln . 14, 15
Vorschaltstromschlüssel 645
Vorschaltwiderstände 95
„ f. Galvanometer 479

W

Wachszylinder für Phonographen . 325
Wagbalkenmodell 189
Wage, chemische 68–75
„ Demonstrations-W. 75, 76, 190
„ Erklärung derselben . . . 173
„ Federwage 201
„ Gravitations-W. 160
„ hydrostatische 70–76, 225–228
„ Kanalwage 223
„ Schrotw. 159
„ zur Bestimmung des spezifischen Gewichts 70–76, 225–228
Wägefläschchen 230, 231
Wage-Galvanometer 628
„ -Pyrometer 466
Wagen mit beweglicher Walze . . 159
Wagnerscher Hammer 737
Wägung der Luft 276
Wais' Apparat für Ausdehnungsanomalie des Wassers 469
v. Waltenhofens App. f. d. Magnetismus in Eisenrohren u. Eisenstäben 693
v. Waltenhofens Pendel 687, 689 bis 692, 708
Waltersche Härteskala 760
Walzen zum Phonographen . . . 325
Wandabzugsnische 17
Wandarm für elektrisches Licht . . 397
Wand-Brett 76
„ -Instrument für Widerstandsthermometer 479
„ -Karten, meteorologische . . 550
„ -Konsol für Quadrantenelektrometer 596
„ -Laterne 396, 397
„ -Schrank 24
„ -Tafel m. farbigen Querstreifen 405
„ -Tafelgestell 16
Wanderung der Ionen 679
„ eines Quecksilbertropfens durch die elektrolytisch erzeugte Ungleichheit der Oberflächenspannung 141, 680
Wannen, pneumatische 5, 8
Warmwassererzeuger 59
Wärme, Bestimmung d. spezifischen Wärme . 484, 487, 505–513
„ der Gase bei konstantem Druck bez. Volumen . 509, 510
„ Fortpflanzung d. W. 137, 525–534
„ Gesamtwärme des Dampfes 510
„ Neutralisations-Wärme bei Mischung 513
„ strahlende W. 485
„ und Arbeit 485
„ Verbrennungswärme . 510–513
„ Verdampfungs-W. der Gase 510
Wärmeäquivalent, mechanisches 205, 515
Wärmeentwicklung beim Gefrieren . 489
„ durch den elektr. Strom . . . 140, 484, 485, 488, 673
Wärmeentwicklung durch Reibg. 205, 513
Wärmeerzeugung bei chemischen Verbindungen 485
Wärmeerzeugung durch mechanische Arbeit 487
Wärmeerzeugung durch Mischen verschiedener Flüssigkeiten . . 513
Wärmeerzeugung durch Verdichtung von Gasen und Dämpfen . . . 485
Wärmelehre, Grundversuche . . . 486
Wärmeleitung der Gase 484, 487, 528
„ „ Luft 484
„ fester Körper . 484, 487
„ in Glimmer 484, 487, 768

Seite

Wärmeleitung in Kristallen 137, 484, 487, 527
„ in Metallstäben 136, 484, 487, 525–527
„ tropfbarer Körper 484, 487, 528
Wärmestrahlen, Absorption der W. 137, 485, 486, 530
„ Apparat zum Nachweis, daß die Luft durch W. nicht erwärmt wird . . . 530
„ Durchlässigkeit d. W. 486
„ Emission d. W. . . 486
„ Polarisation d W. . 534
„ Reflexion d. W. . . 487
Wärmeverbrauch beim Verdunsten . 487
Wärmewirkung der Sonnenstrahlen 516
Wasser, Ausdehnungsanomalie d. W. 134, 469
„ Dichtigkeitsmaximum d. W. 134, 469
„ durch Reiben zum Kochen zu bringen 205
„ Erscheinungen b. Gefrieren des W. 134, 469
„ Verhalten d. W. beim Sieden 469
„ Zirkulation d. W. 135, 468, 469
Wasser-Bäder 58
„ -Batterie 595
„ -Behälter 397
„ -Dampf, Spannkraft d. W. . 492
„ „ Wirkung d. W. . . 515
„ -Gefäße, kommunizierende . 573
„ -Hammer 494
„ -Hahnständer 8
„ -Influenzelektrisiermaschine . 576
„ -Kalorimeter 507
„ -Kühlröhre 756, 757
„ -Küvette 106
„ -Leitungsschlauch . . . 45, 47
„ -Luftpumpe 10, 11
„ „ und Wasserstrahlgebläse auf gemeinsamem Brett 12
„ -Massen, Schichtung d. W. . 468
„ -Motoren 45–47, 239
„ -Pyrometer 482, 483
„ -Rad 236, 237
„ „ Segners W. . . . 234, 235
„ -Schraube, archimedische . . 238
„ -Standszeiger, registrierender 550
„ -Strahl, ausfließender . 232—234
„ -Strahlgebläse 10
„ -Strahlpumpe 11
„ -Strahlturbine 46, 47
„ -Thermometer 472
„ -Verdrängung eines schwimmenden Körpers 229
„ -Wage 214
„ -Zersetzungsapparat . . 140, 615–618, 678, 679
Wässerungsapparat für photographische Platten 397
Wasserstoff in Flaschen 103
„ -Entwicklungsapparat . . 56
Wattmeter 639, 655, 656
Wattsche atmosphärische Dampfmaschine 521
„ Niederdruckmaschine 519, 522
Wattscher Schwungkugelregulator 201, 522
Wattsches Parallelogramm 176
„ Planetenrad 282
Webers App. f. unipolare Induktion 705
„ Induktions-Inklinatorium 707,708
Webersche Boussole 557
„ Wellenrinne 286
Weberscher Raumwinkelmesser . . 331
Webersches Magnetometer . . . 558
„ Photometer 334
Wechselrahmen für Diapositive . . 108
Wechselstrom-Generator 734
„ -Gleichrichter 613, 614, 751
„ -Gleichstrom-Umformer 41

Seite

Wechselstrom-Gleichstrom-Wechselstrom-Drehstrom-Umformer 42
„ -Glocke 698
„ -Maschine 716, 721—724
„ -Motor, einphasig . . 45
„ „ zweiphasig 714, 715, 727, 728
„ -Transformator . . . 729
„ -Unterbrecher . . . 751
Wechselwirkung von Strömen . . 705
„ zwischen Magneten und Stromleitern . . . . 700—720
Wechselwirkung zwischen Strömen und Stromleitern . . . . 735—739
Weckeruhr mit Ausschalter . . . 816
Wedgewoods Pyrometer 482
Wegeparallelogramm 164
Wegfall der Reflexion 358
Wehnelts Oszillograph 718
Wehnelt-Unterbrecher . . . 671, 749
Weicheisenstäbe 553
Weingeistlampe 385
Weinholdsches Dampfkesselchen 59, 465
Weinpolarisationsapparat 455
Weißblechplatte f. elekt. Schirmwirkg. 572
Weit- und Kurzsichtigkeit 399
Wellen, flüssige 286, 288
„ stehende . . . 288, 787, 788
„ „ auf Drähten 789—791
„ Transversalw. . . . 130, 286
Wellen-Apparat . . . . . 287—289
„ -Bewegung (Interferenz u. Zurückwerfung) 130, 288
„ -Länge des Lichts 437
„ -Maschinen . . . 130, 284—286
„ -Messer 788
„ -Oberflächen, isochromatische 458
„ -Rinne 286
„ -Sirene 292
„ -Sirenenscheiben 203
„ -Streifen 203, 288, 401
Wellrad 169
Weltuhr 143
Werkzeuge 24, 25
Werkzeug-Brett 25
„ -Schrank 25
„ -Tisch 24
Wernickesches Flüssigkeitsprisma 117, 122
Wertheims Apparat 292, 693
Westons Normalelement 599
Westphalsche Wage 227
Wettertelegraph 544
Wheatstonesche Brücke, Apparat zur Erläuterung a. hydrodynamischem Wege 659
„ Meßbrücken . . . 667
„ Polaruhr 456
„ Wellenmaschine . . 286
Wheatstonesches Kaleidophon . . 315
„ Photometer . . . 333
„ Spiegelstereoskop . 400
Wheatstons Rheostat 658
Widder, hydraulischer 235
Widerstand eines ruhenden Körpers gegen die Annahme der Bewegung 159
„ Einfluß der Temperatur auf den W. 661
„ spezifischer von Drähten 657
„ von Flüssigkeiten 661, 662
„ „ 2 Metallen . . . 674
Widerstände 28, 31, 32, 36—42, 95, 97, 612, 613, 657—672, 731, 732 (siehe auch Meßbrücken)
Widerstands-Brücke 658
„ -Fundamentalversuche . 657
„ -Gefäß 662
„ -Meßapparate 668
„ -Stöpsel 699
„ -Thermometer 479
Wiedemanns App. f. Elektrolyse der Salzlösung und Wanderung der Ionen 679

Seite

Wiedemanns Apparat zur Messung der nach dem negativen Pole übergeführten Flüssigkeit . . . 680
Wiedemanns Darstellung des Geisers 515
„ elektr. Grundversuche 561, 570
„ „ Nadel 570
„ Kalorimeter 508
„ Spiegelgalvanometer . . 630
Wiedervereinigung von prismatisch zerlegtem Licht 369
Wiens Selbstinduktions-Normalie . 739
Wildsche Doppelplatte 460
Wildsches Polarisationsphotometer . 333
Willemit 539
Wimshurst Influenzmasch. 574, 579—582
Winddruckregulator 296
Windenmodelle . 174, 175, 186, 187
Wind-Lade 296
„ -Pendel 548
„ -Rose 556
Wingenscher Helligkeitsprüfer . . 332
Wingensches Photometer 332
Winkel mit 2 Röhren 202
Winkel-Hebel 172
„ -Radübertragung 180
„ -Spiegel 339
„ „ f. Geißlersche Röhren 765
„ -Zähne 179
Wintersche Elektrisiermaschine 574—576
„ Ringe 575
Wippe, Poggendorffsche 607
„ Quecksilberwippe 606
Wirkung, dämpfende W. d. Induktion 687, 708
„ der Spitzen 586
„ des Blitzableiters . . . 592
„ „ Entladungsschlages . 588
„ „ Wasserdampfes . . . 515
„ elektromagnetische W. auf biegsame Leiter 704
„ gekreuzter Ströme . . . 736
„ mechanische des Schalles . 329
Wirkungsweise der Schraube . . . 173
„ „ Wheatstoneschen Brücke 659
„ des Dampfkolbens . 515
„ „ Telephons . . 800
„ von Starkstromsicherungen . . . 674
Wismut-Spirale . . . . . 688—692
Witwe, Ölkrug der W. 256
Wolfsche Sicherheitslampe . . . 526
Wollastons Camera lucida 406
„ Kryophor 497
„ Reflexionsgoniometer . 342
Wolperts Luftprüfer 546
Woltmans Flügel 236
Woods Metall 491
Woodsche Phasen-Reversionsplatte 441
Woulffsche Flaschen 66
Würfel aus Flußspat, Uran- und Didymglas 390
„ aus Kalkspat 460
„ „ Quarz 461
„ 1 cbdm 224
„ für Flammenbilder . . . 204
„ „ Totalreflexion 359
„ Metallwürfel 224
„ nach Lesli 532
„ nach Rosenberg 359
„ von Blech 569
Wurfapparat 164
Wurfdiagraph 165
Wurfrohr 345
Wurfweite, Einfluß des Elevationswinkels auf die W. 165
Wursters Hygrometer 544

Z

Zahlbruckners App. zur Erläuterung der Deklination und Inklination 554
„ Bodendruckapparat . 218

Seite

Zahlbruckners Monochord . . . 317
Zähler, Tourenz. 46
Zahn-Getriebe . . . . . 178—184
„ -Räder . . . . . 178—184
„ -Stange, doppelte 182
Zahnradübertragung (Modell) . . 174
Zambonische Säulen . . . 593, 594
Zangentaster 426
Zapfen 174
Zauber-Kanne 256
„ -Tonne 256
Zaum, pronyscher 185, 209
Zedernöl 427
Zehnders Akkumulatorenbatterie . 610
„ Hohlspiegel 784
„ Primärleiter 785
„ Sekundärleiter 785
Zeichen-Apparat nach Abbe . . . 423
„ -Okular 423
Zeichnungen zum Nachweis des blinden Fleckes 400
Zeichnungen, stereoskopische . . . 400
Zeiger-Telegraph 695
Zeiß-Mikroplanare 111
„ -Objektive, achromatisch . . . 111
„ -Planare 89, 90, 96, 111, 113, 146
„ -Protare 111, 113
„ -Unar 96, 395
Zeiß'sches Flüssigkeitsprisma . 118, 122
Zeitschalter 816
Zellenschalter 615
Zenithprisma 435
Zentriervorrichtung 343
Zentrifugal-Apparat 201
„ -Bahn 200
„ -Kraft, App. zum Nachweis derselben 200
„ -Maschine 200, 201
„ Nebenapparate dazu 201—208
„ -Maschine mit Motorantrieb 200, Abbildung . 209
„ -Pumpe 262
Zentrifuge 202
Zerlegung der Klänge 323
Zersetzungen, elektrolytische . 141, 679
Zersprengen von Glas 587
Zerstäubungsrohr 282
Zertrümmern von Glasgefäßen . . 587
Zicklersche Röhre 799
Zifferblatt, elektrisches 698
Zinkblechschirme 782, 784
Zink-Gasometer 56, 57
„ -Platte, amalgamierte 573
„ „ f. Ampèresches Gestell 705
„ „ zum Säulenelektrometer 594
„ -Kupfer-Element 599
Zinksulfidschirm 539
Zirkularpolarisierende Doppelplatte 458
Zirkulation des Blutes 258
„ „ Wassers 135, 468, 469
Zöllners Radiometer 535, 769
Zootrop 203, 401
Zubehör z. Kolbeschen Differential-Thermoskop . . . 486—488
„ z. Kolbeschen Elektrometer 139
„ z. Looserschen Thermoskop 484, 485
Zug, Federwage für Z. 211
Zugapparat 262
Zugmesser 246
Zugramme 188
Zunahme des Druckes nach unten 216
Zündkirschen 505
Zunge (Modell) 825
Zungen für Schwingungszahlen . . 317
Zungenpfeife 302, 303
Zurückwerfen flüssiger Wellen . . 288
Zurückwerfung und Interferenz der Wellenbewegung . . 130, 287, 288
Zusammengesetzte Bewegungen . . 167
Zusammengesetzter Apparat für allgemeine Mechanik 168
Zusammenschweißen zweier Röhren 505

Seite

Zusammenstellung für Fluoreszenzversuche . . . 391
„ f. Versuche über Reflexion und Brechung . . . 366
Zusammenziehung eines Kautschukschlauches durch Wärme . . . 467
Zusatz zur optischen Scheibe n. Hartl 355
Zweigwiderstände 638
Zweiphasen-Wechselstrom-Maschine 716
„ „ -Motor 714, 715
Zweitelgesperre 183
Zwicks Linsenapparat 367
„ optischer Apparat . . 367, 400
„ Voltameter 616
Zyklone, Erklärung d. Theorie d. Z. 206, 548
Zylinder Auffang-Z. 62

Seite

Zylinder aus Drahtnetz 571
„ aus Holz u. Kork . . . 201
„ aus Metall für Dichte der Elektrizität a. d. Oberfläche 567
„ berganlaufender 170
„ Blech-Z. f. Druckzunahme 216
„ Fallzylinder 276
„ für das Reaktionsrad . . 329
„ „ Resonanz 290
„ „ Schwimmversuche . . 221
„ Kalk-Z. 102
„ Löcherpfeil-Z. 337
„ Meß-Z. 63
„ Misch-Z. 62
„ mit aufgewickeltem Papier zur Erklärung der Schraube 174
„ mit halbkugelförmigen Enden 567

Seite

Zylinder mit Stöpsel 62
„ Stahlzylinder f. Sauerstoff 103
„ stroboskopischer 203, 287, 401
„ Trocken-Z. 66
„ von Quarz 461
„ zum Phonautographen . . 320
Zylinder-Gebläse 21, 22
„ -Hemmung (Modell) . . . 199
„ -Linse . . 117, 122, 366, 403
„ „ aus Quarz 461
„ „ mit Prisma 403
„ -Lupe 406
„ -Quadrantenelektrometer . 596
„ -Spiegel 347
„ -Thermometer . . . 472, 540
Zylindrische Röhren, Druck in z. R. 235
Zylindrisches Holzfutter 25

Index.

Page

A

Absolute Electrometer 597
Absolute Vacuum Tube 764
Absorption Apparatus . 118, 389, 530
„ Boxes . 118, 122, 388, 453
„ Colour Table 390
„ Flask 338
„ of Gases 282, 283
„ Power 534
„ of Thermal rays . 137, 530
Accessories to the Influence Machine 584
Accumulators . . . 28—30, 607—611
„ -High Tension 611, 785, 786
Acetylen Lamp 104
Achromatic Doublets 422
„ Lenses 366
„ Objectives . 111, 394, 422
„ Prisms 363
Achromatisme 144
Acid Carbonic 499, 500
„ for the Accumulators . 30, 611
Acoustic Attraction and Repulsion 329
„ Bellows . . . . . 295—296
„ Reaction Wheel 329
Actinometers 542
Action of Heat 513
„ „ the Steam Piston . . . 515
„ „ Water-Steam 515
Adhesion Discs 213
Adjustable Stage 423
Adjusting Board 60
Aeolopile 515
Agate Mortar 64
Air Bath 58
„ Buoyancy 244
„ Condenser 572, 573
„ Elasticity 244
„ Expansion Engine . . . 516, 517
„ Gun 282
„ Liquid 502
„ Pump . . . . . 263—272
„ Push Apparatus 289
„ Reaction Wheels . . . 280, 281
„ Tester, Wolpert's 546
„ Thermometer . . . 433, 476—478
Ajutage of Platinum 529
Alarming Contrivance 731

Page

Alarm-Watch with Cut-Out . . . 816
Alcohol Lamps 55, 385
Alcoholometer 229
Alternating Current Bell 698
„ „ Machine 45, 716, 721, 722
„ „ Motor . . . 45
„ „ Redresser . . 613
„ „ Transformer 41, 42
Altimetric Barometer 251
Alum-Cuvette 137
Aluminium Egg 716
„ Electrometer 138, 563, 571
„ leaf Electroscope 138, 572, 592
„ Sliders for Monochord . 317
Amalgam 576
Amici Prisms 363
Ammoniac-Tester 814
Ammeter . . . . . 645—656
Ampère's Frame 705
„ Magnet 553
Amyl Acetate Lamp 335
Analyzer 372, 373, 442, 456
„ for Sounds 323
Anastigmate 395
Anatomic Models . . . 254, 824, 825
Anchor-Escapement 199
Andrews' Press 136, 499
Anemometer 547, 548
Aneroid Barometer . . . . 250—252
„ Thermometer 476
Angle Mirror 338
„ of Elevation 165
„ „ Percussion 210
Animal Preparations 823
Annunciator Model 698
Anorthoscope 132, 402
Anticoherer 786
Apochromatic Objectives 422
Aragonite 117, 121, 461
Arago's Apparatus 709
Arbor Wheel 169
Archimedes' Principle . 220, 223, 224
Archimedian Screw 238
Arc Lamps . . . . . 88—96, 727
„ in Vacuo 674

Page

Arc-Light Regulators . . . 92—95
Areometers 72, 228, 229, 611
Argand Burners . 336, 584, 598, 644
Argon 387
Armatures for Dynamo-Electrical Machines . . . . . 710—716
Arons' Tube 787
d'Arsonval's Apparatus . . . 776, 777
Ascertaining of Carbonic Acid . . 814
Aspirators. 58
Assay-Ball 566
Astatic Needles . . . 552, 553, 685
Astigmatic Table 400
Atmospherical Electricity . . 573, 592
Attraction and Repulsion of Currents 735
„ „ „ by Sound 329
Atwood's Machine . . . . 160—163
Auer-Burner 644
Aureole Separator . . . . 687—689

B

Bags 56
Balances . 68—76, 190, 191, 225—227
„ for Determining Specific Weight 227
„ for Specific Gravity 71, 72, 225—227
Balance-Pyrometer 466
Ball and Ring 464
„ Floating and Sinking . . . 469
„ Rolling by Heat 515
Balls for Enlargement of Volume . 489
„ of Different Weight 231
Balloon for Extension of the Air . 278
„ „ Newton's Rings . 205, 441
„ of Collodium 245
Barium Cyanide of Platinum . . 539
Barker's Mill 234, 235
Barlow's Wheel 702
Bar Magnet . . . . . 551—554
Barometers . . . . . 246—253, 275
„ Tubes 246, 247
Baroscope 244, 276
Basin for Leydenfrost's Experiment 492
Basins 13, 492
Bass Bow 314

Page

Batavia Glass Drops 213
Bats Wing Burner 385
Batterie of Grove Cells 604
Batteries . . . . . 28—30, 602, 603
„ by Cascade 590
„ of Leyden Jars 589, 774, 780
Beaker for Liquid Air 502
Beakers 62
Beam Engines 521, 522
Beckmanns Apparatur for Molecular Weight . . . . . 502—504
Beer's Apparatus for Double Refraction 456
Behrend's Apparatus 143, 716
Bell Gasometer 57
„ in Vacuo 277, 378
„ Shaped Glass for the Nodes of Vibration 319
„ Telephone 801
Bellows 21, 22, 296
Bench for Projection Lantern . . 110
Bench, Optical . . . . 110—124, 368
„ „ for Interference and Diffraction 442, 445—447
Benzene-Motors 34, 761
Berghoff's Apparatus . . . 138, 700
Berthelot's Apparatus 510
Berzelius' Lamps 55
Billet's Lens 437
Binding Chain 588
„ „ Posts and Clamps . 605
„ Screw 605
Bismuth Spiral 685, 692
Black Bands in the Spectrum . . 457
Blackboards 16, 17
Black Mirror . . 116, 121, 347, 457
„ Spectacles 505, 727
Blast Chests 296
„ Lamps 50
„ Table 295, 296
Blind Speck of Eye 400
Blow-pipes 61, 515
Board for Balance 76
Bobinet's Stopcock 280
Bohnenberger's Apparatus 202
Boiler for Nitric Ammonia . 67, 490
Boilers for Steam Engines . 521—524
Boiling Apparatus 474, 492
„ Point 474, 492, 496
„ Stand 48
Bologna Flasks 213
Bolometers 533, 534
Boomerangs 282
Bottle for Carbonic Acid 500
„ „ Compressed Air . 513, 809
„ „ Elasticity 210
Bottom Thermometer 541
Bourdon's Tube 250, 278
Bows 314
Boxes for Absorption 388
„ „ Collections etc. 63, 427—429
„ Mercury 60
Box-Galvanometer 629
Box Water-Level 214
Boyle's Apparatus . . . . 253—256
Brachytelescope Model 407
Brake Model 185
Branly's Tube 783
Brass Ball with Ring 464
Brass-cube for Transmission of Pressure 215
Brass Rod With Glass Handle . . 559
„ Spiral 287
Braun's Receiving Station 794
„ Transmitting Station . . 794
„ Tube 716, 717, 770
Breathed Pictures 282
Breitenlohner's Burner 385
Brezina's Stauroscope 456
Brush of Paper 585
Bunsen's Battery 600
„ Burners 50
„ Complete Stand 48

Page

Buoyancy of Air 244
„ „ Liquids 221
Burettes 62
Burettes Floats 62
Burners for Gas . . . . 50—52, 465
„ „ Heating Iron Bars . . 465
„ „ Lime-Light . . 101, 102
„ „ Sensitive Flames . . 289
„ „ Spectral Experiments . 385
Bursting Squares 276, 395

C

Cables Profiles 699
Calcareous Spar Preparations 117, 121, 455, 458
Callaud's Battery 601
Caleidophon 315, 316
Caleidoscope 131, 348, 456
Calorifer 508
Calorimeters . . . . . 506—513
Caloriscope 674
Cameras 393, 394
Camera Lucida 406, 423
„ Obscura 406
Canal Tube 770, 771
Candelabrum 725
Candle Holder 572
Caoutchouc Bag 56
„ Ballon 244
„ Pipe . . 11, 47, 61, 213
Capacity Gauge 572
Capillary Constante 241
„ Depression 129, 241
„ Electrometer . 564, 565, 681
„ Electroscope . . . 564, 565
„ Galvanoscope . . 141, 681
„ Plates 130, 242
„ Tubes 129, 242
Capstan Model 187
Capsules, Iron 61
Carbon Bisulphide Prism 361
„ Capsule 55
„ Screw 605
Carbonished-Cloth Rheostats . . . 732
Carbonic Acid 56, 283, 500
„ „ Ascertaining . 813, 814
„ „ Gas Apparatus 136, 283, 814
Carbons 95, 390, 727
„ for Arc-Lamps 95
„ Impregnated 390
Cardanic Knee 177
Carrieres 108, 396
Cartesian Imp 258
Case for Escaping Gases 9
„ „ Minerals 817
„ of Microscopical Instruments 427, 428
Cases for Apparatus 24
Cassius' Cascade 279
Cathetometer 149, 150
Cathodic Ray Tube 716
Ceiling Arrangement for Pulleys . 13
Cell Switch 615
Cells . . . . . 598—602
Centering Apparatus for Crystals . 343
Centre of Gravity 189
Central Forces . . . . . 200—208
Centrifugal Apparatus . . . 200—208
„ Railway 200
Chain 588
„ of Silver and Platinum . . 674
Chandeliers 725
Change of Condition . . . 485, 489
„ „ Temperature by Expansion of Gases . . 513, 514, 809
„ „ Temperature by Mixture of Liquids 513
Changeable Mixed Colours . . . 204
Channel Balance 223
Chemical Balances . . . . 68—76
„ Harmonica . . . 296—298
Chinese Staircase Mounter . . . 189

Page

Chladni's Figures 317, 318
Chromoscope 108, 399
Chronographe . . . . 163, 326—328
Chronometer 164
Chronoscope 165, 327
Cinematograph 109
Circuit Batteries 602
Circuit Breaker 605, 606
„ Changer 606
„ Tester 672
Circulation of Blood 258
„ „ Water . 135, 468, 469
Clack-Valve Model 281
Clamps 605
Clark's Element 681
„ Standard Cell 599
Clearing Dirty Liquids by Rotation 202
Clips for Watch Glasses 66
Clock Escapements 199
Clocks 199, 277, 278
Clock-Work for Colour Discs 370, 404
Closets, Stink- 22
Coefficient of Expansion 466, 470, 471
Cogged Wheels after Savart . . . 203
Coherer 782, 783
Cohesion Apparatus 240
Collection of Microscopical Preparations 427
Collimator Lens 117, 122
Collision Balls 209, 210
Collodion Balloons 245
Colorimeter 405
Colour Contrast . 132, 133, 402, 403
„ Cylinders 370, 404
„ Discs . . 131, 204, 370, 404
„ of Untransparent Bodies . 403
„ Rings . . 133, 144, 441, 682
„ Tables 390
„ Thermoscope 489
„ Top 132, 404
Coloured Plates 403
Colours of Pigment Mixtures . . 133
Combination of Hydrogen and Oxygen 679
Combined Motions 167
Combustion Tubes 66
Communicating Tubes 222
„ Wessels after Kolbe 573
Commutators 606, 607, 713
Comparator 151
„ for Thermometers . . 540
Comparison Lamps 335
„ Resistances 658
Compass for Direction of Currents 657
„ -Needles 552
Compasses . . . . . 345, 555—557
Compensation Apparatus . . 451, 670
„ Eye-Pieces 422
„ Pendulum 197
Complementary Colours . . 132, 144
Compound Machine 519
„ Magnet 552
Compounding Timbres . . . 323, 324
Compressing Pump 280
Compression Apparatus 280
„ of Gases . . . 499, 514
Condensers 572, 573, 586, 591, 672, 673
Condensing Lens 111, 426
Conductibility of Electrolytes . . 662
„ „ Gases 484, 485, 528
„ „ Liquids 468, 484, 485, 528
„ „ Metals 136, 525—527
„ „ Solids . . 526, 527
Conducting Lace 14, 61, 805
Conduction of Liquid to the Negative Pole 680
Conductors . 565—567, 571, 685, 778
Cone of Wood 817
„ Moving Uphill 170
Cones of Cristal, Flint or Crown 364, 365
Conical Conductor 571
„ Mirror 347
„ Pendulum 193

Page

Conical Refraction 456
„ Valve Model 281
„ Wheelwork 180
Connecting-Piece for Tubes . . . 53
Conservation of Swinging Plane . 202
Conserver of the Sight 505
Contact Breakers 606
„ -Drum-Interrupter . . . 749
„ Lamp 727
„ Micrometer 149
„ Rosette-Shaped 698
Continuous Current Dynamo . 35, 36
Contraction of India Rubber by Heat 467
„ „ Liquids 241
Contrasting Colours . . 133, 402, 403
Contrivance to Water Negatives . 397
Coolidge-Blondlot's Apparatus . . 788
Copper Plates 282, 594
„ Plating Outfit . . . 682, 683
„ Screen 531
„ Voltameter 618
„ Wire 61, 805
Coquillon's Grisoumeter 283
Cord 14, 71, 96
„ -Pulley 16
Cored-Carbon 95
Cork Borers 64
„ Borer Sharpener 61
Coulomb's Balance 570
„ Law Explaining after Odstrcil 565
Counters 46, 181, 499
Cours of Current 143
Cover Glasses 426, 455
„ Glass Tester 426
Cramps 48, 66
Crane 187
Cranks 175
Critical Temperature . . . 136, 501
Crookes' Tubes 765–767
Cross Pendulum 197
Crossed Coils 715
„ Currents 736
„ Gratings 144
„ Prisms 361
Crown Wheel 179
Crucibles . . .53, 54, 505, 674, 675
„ Tongs 61, 65, 505
Cryophors 497
Cryptoscope 759
Crystallizing Basins 64
Crystal Models 819, 820
„ Plates 389, 462, 463
„ Refractometer . . . 372, 373
Cube for Total Reflection 359
„ of 1 Litre Capacity 148
„ „ Metal 148
„ with Different Faces 532
„ „ Faces of Mirror-Glass 204, 388
Cupboards 32, 615
Current Breaker 606
„ Motors . 714, 715, 727, 728
„ Regulator . . 32, 613, 731, 732
Currents, Foucault's 206
„ of High Frequence 773–781
Curtains for Darkening . . 14–16
Curvilinear Way of Beams . . . 359
Cut Out with Watch 816
Cuvette 106
Cylinder-Escapement 199
„ for Resonance 290
„ Lens . . 117, 122, 403, 437
„ Moving Uphill 170
„ of Wire Net 571
„ Thermometer . . . 472, 540
„ with Dart Shaped Perforation 337
„ with Hemispherical Ends 567
„ „ Holes and Slit . . 337
Cylinders 62, 201
„ of Wood and Cork . . 201
Cylindrical Lens . 117, 122, 403, 437
„ Mirror 347
Cylindric bellows 21, 22

Page

D

Dalton's Law Apparatus 493
Damping Effect by Induction 142, 708
Dancing Balls 585
Daniell Battery 600
Dark Room Lamp 396
Darkening Arrangements . . 14—16
D'Arsonval's Solenoid . . . 776, 777
Dasymeter 276
Davy's Lamp 526
Declinatorium 138, 555
Decomposition Batteries . . 607—611
Decrease of Magnetic force . . . 559
„ „ Pressure 235
„ „ the Temperature 137, 326
Deflection Tube 770
Deformation Produced in Exceeding the Limit of Elasticity 213
De la Rive's Apparatus . . . 706, 765
Delezenne's Analyzer . . . 442, 456
Demonstration Annuiters . . 645—649
„ Balance . . 75, 76, 190
„ Barometer 246
„ Electrometers . 565, 597
„ Galvanometers 625—629
„ Magnetometer . . . 558
„ Microscope 418
„ Ocular 423
„ Thermometer . . . 472
„ Voltmeters . . 645—649
Density of Electricity 568
„ „ Liquids 229
„ „ Vapours . . . . 497—499
„ „ Water . . . 134, 468, 469
Depression of Liquids . . . 129, 241
Desiccators 63
Destillation in Vacuo 67
Determinations of Heat (Melloni) 530—532
„ „ Volume . . . 158
Developement of the Spectrum . . 144
Developer 398
Developing Dishes 396, 397
Dializer 243
Dial-Telegraph 695
Dia-Magnetic Apparatus 687—691, 708
Diaphragms . 108, 128, 129, 404, 438
Diathermanics 530
Dichroscope 456
Didym-Glass Cube 391
Differential Prism 363
„ Thermometer . . 483, 484
„ Thermoscope . . 486—488
Diffraction Apparatus . 114, 115, 437
„ Grating 439
„ of Light 436
Diffusion of Gases 283
„ „ Liquids 243
Digesters 496
Dilatometer 467, 468
Dipping Needles 555
Direction of Current Determination 656
Direct Vision Prisms 118, 122, 363, 364
Dischargers 386, 387, 590, 591, 755, 777
Discharge Tube 785
Discharging Electrometer 595
Disks 102, 132, 370
„ for Chladni's Figures . . . 318
„ „ Grammophone . . . 325
„ of Soft Rubber 274
Disjunctor 737
Dispersing Tube 282
Displacement Apparatus for Determining Volume 158
Dissecting Microscopes . . . 420—422
Distilling Apparatus 67
Distinction of the Two Electricities 588
Distribution of Electricity 571
„ „ Magnetism 137, 553, 692
Diversion of Magnetized Needle 685, 686
Dividing Machine . . . 154—157
Diving Bells 243
Divisibility of Fuchsia 158

Page

Double Calorimeter 507
„ Hook for Suspending . . 560
„ Objective 144
„ Pendulum 197, 316, 561, 570
„ Refracting Prism 116, 121, 455
„ „ Spath . . 125, 445
„ Refraction . 116, 121, 124, 456
„ Slit 375
Draught in Smoke-Pipes 262
Drude's Apparatus for Electrical Waves 788
Drum Armature 713
Drum-Rheostat 659
Dry Batteries . . . . 601—602, 786
„ Piles 593, 594
„ Plates 398
Drying Apparatus 275
„ Cylinder 66
„ Paper Tubes 561
„ Tube 66
Duboscq' Sciopticon 91
Duplex Air-Pump . . . . 267—269
Dust Glass 133, 441
Dvorak's Apparatus 329
Dynamo Electric Machines 35, 36, 711, 721
Dynamo-Electric Principle 207
„ -Electrical machines with Hand-Gear . . . . 721—724
Dynamometer 212
Dynamometrical Brake 185

E

Ear Model 328
Earth Induction Apparatus 207, 702, 707
Effect of Points 586
Efflux of Liquids 232–234
Egg Cups 279
Eichhorn's Apparatus for the Colours 405
Elastic Bottle 210
„ Spiral 210, 588
Elastics 588
Elasticity in Bending 211
„ of Air 244
„ „ Gases 493
„ „ Glas 210
„ „ Metal 210
„ „ Torsion 211
„ „ Vapours . . . 493–495
Electrical Fundamental Experiments 561
„ Lines of Force 573
„ Effect of Points 586
„ Endosmosis 680
Electric Bell 698, 793
„ „ in Vacuo 278
„ Blind 568
„ Brush of Paper 585
„ Cascade 279
„ Chimes 585
„ Clock 327, 699
„ Cone 568
„ Dancing Bullets 585
„ Density . . . 567, 568, 570
„ Dial 698
„ Egg 277, 588
„ Flyer 585
„ Fracturing Apparatus . . 587
„ Furnace . . . 54, 674–678
„ Light in Vacuo 674
„ Loosening for Falling-Machines 161
„ Machines 208, 710–716, 721–724 727–730, 734
„ Mortar 585
„ Needle 570
„ Pendulum . . 327, 561, 570
„ Pistol 585
„ Pyrometer . 479, 480, 812, 813
„ Railroad 733, 734
„ Repulsion 735
„ Resonance . . 592, 674, 675
„ Roller-Blind 568
„ Smoke Decomposer . . . 586

Page

Electric Spoon 585
„ Telegraph . 695, 696, 792—799
„ Thermometer . . . 474, 588
„ Tourniquet 586
Electricity by Friction 599
„ on the Surface 567
„ produced by Influence . 567
„ „ in Minerals . 561
Electrodeless Tube 771
Electrodes of Platinum 682
Electro-Dynamometer 639
Electrolytic Apparatus 141, 678—680, 682—684
„ Interrupter 749
Electro-Magnetic Interrupter . . . 751
„ -Magnetism 684
„ -Magnets . . . 142, 685—692
„ -Meter after Henley . . . 587
„ -Meter for Atmospherical Electricity 573, 592
„ „ for High Voltages . 597
„ -Meters 139, 140, 562-565, 571, 587
„ -Motor after Froment . . . 694
„ „ „ Page 694
„ „ „ Ritchie . . . 693
„ „ for Darkening Courtains 16
„ „ Driving Siren . . . 295
„ „ for Geissler Tubes . 694
„ „ with Suction Pump 261, 694
„ -Motors 16, 42-45, 693, 694, 727, 728
Electrophorus 574
Electroscopes . . 138, 561, 562, 567
Electrothermal Apparatus . . 143, 811
Elliptical Propagation of Heat 137, 527
Elster's Ammoniak Tester 814
Emissions-Power 534
Enamelling Table 22
Endosmometer 140, 243
Endosmosis 140, 243, 283
Engine Elements 174
„ for Dividing . . . 154—157
Engines Models . . . . . 517—525
Eolipiles 515
Epidiascopes 96
Equilibrium-Apparatus . . . 188—191
„ -Figures 189, 240
„ of Liquids . . . 214—232
Essaying Bodies 507
Eudiometer, Bunsen's 63
Evaporating Basins 65
„ Ice 499
Examining Metal Spectra 386
Excenter 178
Exhaust Pumps 10, 12
Expansion by Heat 464, 484
„ in Solid Bodies 134, 464, 465
„ of Air 516
„ „ Gases 135, 158, 464, 513, 514
„ „ Liquids 136, 464, 467, 468
„ „ Mercury 470
„ „ Rigid Bodies 134, 465, 466
Experiment Stand . . . . . 47—49
„ Tables and Accessories 1—9, 20
Exponents of the Refraction . . . 354
Extended Spectrum 144
Extra Current 738, 739
Eye Model 399
„ -Piece Prism 435
„ -Pieces 422
„ „ Micrometer 423

F

Fall Apparatus 160—163, 170, 276, 277
„ Cylinder 276
„ Tube 276, 277
Faraday's Cup 568
„ Law 679
„ Muslin Net 567
Ferraris' Coils 715
Fessel's Top 192

Page

Field Glasses 408
Figures for Equilibrium . . 189, 240
„ of Gypsum 117, 122
Films 109
Filters 63
Fire Engine 262, 514
Flasks with Bisulphide of Carbon and Jodine 137, 529
Flasks 63, 64
„ for Heat Absorption . . . 137
„ for Liquid Air 502
„ with Parallel Walls . . . 388
Flattening Ring 202
Fleischer's Battery 601
Fletscher's Burner 52
Flexible Net 570
„ Conductors 704
Flint Glass Prism 117, 122
„ „ Rod 559
Floats for Burettes 62
Fluid Compass 556
Fluorescence 391, 392
„ Screen 759
Fluorescing Tube Geissler . . . 392
Fluoroscope 759
Fluor-Spar Cube 391
Force Lines 138, 142, 553, 573, 700, 701
„ of Inertia 191, 194
Forcing Pump 260, 261
Foster's Apparatus 674
Foucault's Currents 206, 709
„ Pendulum . . . 198, 199
„ Photometer 333
„ Prism 460
„ Rotating Disk . . 688—691
Fountain Intermitting 258
„ in Vacuo 279
„ Mercury 278
Foxtail 560
Fracturing Glass Apparatus . . . 587
Frame for Soap Solution 240
„ Stand for Pendulums etc. 50, 194
„ with Wire for High Tension Field 777
Franklin's Pane 591
Free Axis Apparatus 202
„ Descent of Bodies . . 162, 163
Freezing Apparatus 134, 279
„ „ for Microtomes 425
„ Machines . . 67, 489—491
„ Phenomena . . . 134, 469
„ Point Apparatus 474
„ Thermometer . . . 135, 489
Fresnel's Apparatus 436
„ Lens 516
„ Parallelopipeds 451
„ Press 116, 457
„ Prism 455
Frictional Machines . . 170, 575, 576
Friction Apparatus 170, 205, 209, 575, 576
„ of Liquids 242
Fuchsia Apparatus 158
Fulminating Balls 492
Fundamental Experiments of Electricity 561
Funnel Holder 48
Funnels 66
Furnaces, Electric . . 53—55, 674—678
„ Fletscher's 53
„ Gas 53
„ Hempel's 53
Fusible Alloy 491

G

Gall's Chain 186
Galton-Pipe 308
Galvanism 593
Galvanometer, Hanging Board for G. 14, 623
Galvanometers 139, 140, 620—638, 681
Galvanoplastic Apparatus . . 682—684

Page

Galvanoscopes 139, 629
Garbasso's Mirror 784
Gas Bags 56
„ Bottle 103
„ Burners . . . . . 50—52
„ Cell 607
„ Distributor 10
„ Expansion Apparatus 134, 135, 158, 464, 513, 514
„ Flame-Manometer . . . 204, 299
„ Furnaces 53
„ Generators 35, 56, 283
„ Harmonica 297, 298
„ Indicator 283
„ Liquifying 499, 500
„ Machine 517
„ Motor 33, 34, 517
„ Regulator 53, 814
„ Washing Bottles 63
Gases, Absorption 281
„ Diffusion 283
„ Endosmosis 283
„ Oxygen etc. . . . . 101—103
„ Suction Phenomena . . . 281
Gaßner's Battery 601
Gasometer . . . . . 56—58
Gauge Bridge 681
„ of Capacity 572
„ „ Pressure 245
Gauging Scale of Mica 138
Gauss' Stand 49
Gay Lussac's Apparatus 493
Gearing Model 185
Geissler Tubes 279, 392, 588, 761—764
General Mechanics 168, 169
Generator for Currents 734
Geometric Bodies 817
Geschoeser's Apparatus 739
Geysir 515
Glans Prism 460
Glass Balloon for Newton's Rings 205, 440, 441
„ Body according to Kolbe . . 359
„ Bottle for Elasticity 210
„ Boxes . . . . . 427—429
„ Case 9
„ Cylinders 62, 158
„ Globe for Centrifugal Machine 202, 441
„ Micrometer 423
„ Pressing, Bending and Heating 116, 457
„ Scale 642
„ Slide with Cell 423
„ Slides 426
„ Tubes with Carbonic Acid . 501
Globe of Metal for Producing a Light Point 438
Goerz' Double Anastigmate . . . 395
Gold Leaf Electroscope to look Aluminium Leaf Electroscope 138, 572, 592
„ -Leaves 403
Goldstein's Tubes 770, 771
Goniometers . . . . 341—345, 373
Gore's Ball 515
Gramme's Machine 710, 711
„ Ring 712, 713
Grammophone 325
Graphite Pyrometer 481
„ Thermometer 481
Grassmann's Stop-Cock 280
Gratings of Glass etc. . 144, 438—440
Gravitation Apparatus 160
Gravity, Centre of G. 189
Grenet's Battery 601
Griffin's Furnace 53
Grisoumeter 283
Grove's Battery 600, 604
„ Gas Cell 607
Guelcher's Thermo-Electric Pile 810, 811
Gypsum Plate 117, 122, 127, 137, 426, 527
„ Preparations . 117, 122, 458
Gyroscopes 192

Page

H

Haematometer 426
Haidinger's Dichroscope 456
Haldat's Apparatus 219
Hand Lenses . . 406, 407, 421, 422
Hanging Board for Galvanometer 14, 623
Hard-Caoutchouc Rod . . . 560, 572
Hardness Scale for X Ray Tubes . 760
Harmonicas 296–298
Harmonic Tones 304
Hartl's Apparatus for Curvilinear Way of Beams 359
Hauy's Apparatus 561
Heart Wheel 178
Heat 464
„ by Electrical Currents 485, 673, 674
„ „ Mixture of Liquides . . . 513
„ Conductibility in Metal Bars . 136
„ in a Conducting Wire . . . 674
„ of Combustion 510
„ Produced by Electricity . . . 140
„ „ „ Friction . . . 513
„ Propagation 137
Heating Action of the Sun-Beams . 516
„ Apparatus 507
Hefner's Amyl Acetate Lamp . . 335
Heliostats 18–20, 348–351
Heliotrope 346
Helium 387
Hellesen's Dry Cell 601, 602
Helmholtz' Apparatus 323
Henley's Quadrant Electrometer . . 587
Heron's Ball 257, 258, 278
„ Fountain 257, 258
Hertz' Apparatus . . . . . 782—788
High Temperatures by Thermite 504, 505
„ Tension Accumulator 611, 785, 786
„ „ Transformer . . 774, 775
Hittorf's Tube 762
Holder for Incandescent Lamps . . 726
„ „ Porcelain Crucibles . . 65
„ with 4 Lamps for Photometers 336
Hollard's Electrodes 682
Hollow Brass Ball 469
„ Cone of Thin Metal . . . 568
„ Cube „ Brass 224
„ „ „ Crystal-Mirror . . 388
„ Cylinder for Showing Electricity on the Surface . . 567
„ Iron Ball 489
„ Prism 361–364
Holtz' Machines 584
„ Stand Clamps 605
„ Tubes 764
Hoods 17
Horizontal Steam Engines . 518–522
Horn with Reed 329
Horseshoe Magnets 551, 552, 685–687
Hydraulic Aspirator 239
„ Bellows 11, 222
„ Press 215, 216
„ Ram 235, 236
Hydro-Electric Machine 576
Hydrogen 56, 103
„ -Gas Ascertaining . . . 813
„ „ Tinder-Box . . . 283
„ Generator 56, 103
Hydrometer 227, 228
Hydrostatic Balance . 72–76, 225–227
„ Extractor 222
„ Paradoxon 220
„ Pressure 216
„ Universal Apparatus . 219
Hygrometer 542–544, 584
Hyperbole 117, 121
Hypsometer 542
Hysteresimeter 720

I

Ice Calorimeter 506
„ Chopper 67, 489, 491
„ Cream Freezer 489
Ice Machine 67, 489, 490, 497
Ice, Producing by Evaporation . . 497
Iceland Spar Preparations . . 459—461
Igniting Mixture 505
Illuminating Lamps 9, 452
Impact Oblique 210
Impedance Phenomena . . . 773, 777
Impression of the Retina 402
Incandescent Lamps 336, 598, 724—726
„ „ for Electrometers 598
„ „ „ Lecture Apparatus 14, 644
„ „ „ Photometers 335
Inclination . . . . . 138, 554—556
Inclinatorium 138, 555
Inclined Plane 169, 170
Inclinometer 702, 707, 708
Increase in the Electric Charge . . 568
Indensity Tester 813
Indicator 46, 698, 702, 730
„ Gas 283
„ Noack's . . . 592, 593, 800
„ with Drops (Tableau) . . 698
Induction Apparatus 698, 707, 738, 739
„ Coils 706, 736—739, 742—748
„ Currents . . 705, 706, 737
„ Damping Effect 142
„ Indicator 702
„ Magnetic 698, 707
Inductive Repulsion to Thomson 739—741
Inflaming Ether 573, 585
Influence Machines . . 573, 576—584
„ of the Angle of Elevation 165
„ „ „ Temperature to the Resistance . . 660, 661
Ingenhouß, Heat Conduction of Metals 136, 525, 526
Injectors 282
Inkwriter . . . 695, 696, 793 794, 798
Insulated Brass Ball, Mounted . . 566
„ Chair 584
„ Stand 587
Insulation Detector 672
Interference and Diffraction Apparatus . 114, 115, 436, 442
„ Mirror 119, 124, 144, 443
„ of Light 436
„ of the Sound Waves 288, 326
„ of Wave Undulation . 288
„ Prism 119, 123, 144, 437
„ Spectrum . . . 144, 440
Intermitting Fountain 258
Interrupter for Alternating Current 751
„ with Slide Contacts . . 750
Interrupters . . . 736, 737, 749—751
Interrupting Wheel 736, 737
Introducing Tubes for Objectives . 111
Inversion of Natrium-Line . 118, 390
Iris Diaphragm . . . 108, 144, 437
Iron and Steel Bars for Magnetism 553
„ Bar with Two Coils 685
„ Filings 554
Irradiation of the Moon-Sickle 132, 401
Ivory Balls 209

J

Jablochkoff's Candles 727
Jamin's Cercle 370
„ Lamellar Magnet 552
Japanese Mirror 340
Jars 62, 63
„ Leyden 567
Jolly's Photometer 333
„ Spiral Balance 211

K

Kaleidoscope 131, 348, 456
Keys . . . . . 644, 645, 793—798
„ for Electrical Measuring 644, 645
„ Morse 696
„ of Wood 60
Kienmayers Amalgam 576
Koenig's Apparatus 203, 319
„ Burner for Sensitive Flames 289
Kohlrausch's Bridge 668
Kolbe's Double Differential Thermoscope . . . . . 486—488
„ Electroscope 138, 561, 562, 563
„ Universal Stand 706
Kork-Borer 64
„ „ Sharpener 64
Kunzite 539
Krypton 387

L

Labels for Preparations 427
Labial-Whistles 300–302
Laboratory Outfits 12, 13
Lalande's Battery 600
Lamellar Magnet 552
Lamp-Resistance . . . 31, 612, 718
Lamp with Slit Cylinder 598
Lamps Berzelius 55
„ for Dark-Room . . . 396, 397
„ „ Examining Spectra 383–387
„ „ Experiment Table, and others 9, 55
„ „ Lecture Apparatus 643, 644
„ „ Magnesium 398
„ „ Monochromatic Light . 385
„ „ Photometer . . . 335, 336
„ „ Polarisation Apparatus 452, 455
„ „ Reflecting Galvanometers 14, 598, 622
„ „ Sciopticons . . . 99–105
„ „ Spirit 55
Lamp Locatelli 531
Lamont's Box 541
Lane's Jar 590
Lantern for Objective Spectra . . 369
„ Wheel 179
Larynx 328
Laws of Equilibrium . . . 188–191
„ „ Mechanic 191
„ „ Mirrors 337, 338
„ „ Motion 159–213
„ „ Pendulum 194
„ „ Refraction 353, 367
Layers of Liquids 468
Lecher's Apparatus 787
„ Tube 787
Leclanché Battery 601
Lecture Electrometers 565
„ Galvanometers 626
„ Microscope 152, 153, 474, 475
„ -Room Ammeters . . 645–649
„ Telescope . . 152, 641, 642
Leidenfrost's Apparatus 492
Lenard's Tube 771
Lenses . . 292, 337, 366, 403, 516, 533
Lens Apparatus according to Zwick 367
„ of Fluor Spar 391
„ „ Quartz 391
„ Stand 366
Leslie's Cube 532
Level for Measuring Pressure . . 290
Levelling Barometer 251
„ Board 60
„ Table 60
Levels 214
Levers 171, 172
Leyden Jar 567, 574, 589, 774, 780, 791, 799
Lifting Jack 16
Lighter 187
Light Filter 455
Lightning-Conductor 592
„ Conductor Tester . . . 670
Limes for Calcium Light 102
Limit of Elasticity 213
„ „ Perceptibility 307
Linear Expansion of Solids . . . 134
„ Thermo-Electric Piles . . . 809

Page

Lines of Force . . 138, 208, 700, 701
Liquefaction by Compression 136, 499–501
„ of Carbonic Acid 499–501
„ „ Gases . . . 500–502
„ „ Sulphurous Acid . 501
Liquid conducted to the Negative Pole 680
„ Membrans 319
„ Prism 117, 122, 364
Liquids, Capillary Depression . . 129
„ Contraction 241
„ Diffusion 243
„ Efflux 234
„ Expansion 136, 464, 467, 468
„ Friction 242
„ in a Conical Tube . 130, 242
„ Reaction 234
„ Wetting and not Wetting 130, 242
Lissajou's Curves 312–316
Litre 148
Lloyd's Apparatus 456
Locatelli's Lamp 531
Locomobile 525
Locomotives 524, 525
Longitudinal Vibrations . . 306, 307
„ Waves 284–288
Looser's Thermoscope 484
Luminous arc in Vacuo 674
„ Bottle 586
„ Pane . 584, 586, 591, 592
„ Square 586, 592
„ Tube 586

M

Machine for Dividing . . . 154–157
Mach's Apparatus . . 306, 368, 384
„ „ for Density of Electricity 568
„ Pendulum 196
Macroprojection 111–114
Magdeburg Hemispheres 276
Magic Jug 256
„ Lantern Apparatus . . 80–100
„ Pitcher 256
„ Tun 256
Magnesia Capsule 55
Magnesium Lamp 398
Magnetic Curves 142, 553, 573, 700, 701
„ Distribution . . . 137, 553
„ Effect of the Discharge . 588
„ Induction 701, 705, 707, 708
„ Inductors 698, 707
„ Iron Stone 551
„ Lines . . 138, 209, 700, 701
„ Needles 552
„ Pendulum 553
Magnetism 551
„ of Rotation . . 206, 709
Magnetizing-Ring 717
„ „ after Thomson . 741
„ Spiral 685
Magneto-Electric Apparatus . 700–721
„ „ Machines . 706–707
Magnetometer 345, 557, 558
Magnets 551–554
„ for Lines of Force . . . 138
Magnifying Lenses 406, 407
Manometer 10, 11, 245
Manometric Flames 299
Marble Plate and Elastic Ball . . 209
Marconi's Coherer 782, 783
„ Detector 793
Mariner's Compass 556
Mariotte's Bottle 257
„ Law 253–256
Mascart's Insulated Stand 587
Maximum Density of Water . 468, 469
„ and Minimum Thermometers . . . 473, 476, 541

Page

Measurement of Plan Faces . . . 154
Measuring Apparatus for Angles of Axles 450
„ Depth 258
„ Flask 64
„ of Magnetic Force . . 559
„ Scale 147
„ Tape 148
„ Time by Graphic Method 326
Mechanical Action of Sun . . . 516
„ Equivalent of Heat 215, 515
Mechanics 168, 169
Meidinger's Battery 601
Melde's Apparatus 289
Melloni's Apparatus . . 530–532, 809
Melt Ice-block by Weight 491
Melting Metals in the Magnetic Field 688–691
„ Phenomena 469
„ Point 496
„ „ Apparatus 474
Membranes 318, 319
Membrane Valve Model 281
Mercuric Copper Iodide 526
Mercury Arc-Lamp 387
„ Board 60
„ Box 60, 61
„ Calorimeter 507
„ Drop Transmigrated by Electrolytic Means . . . 680
„ Expansion 470
„ Freezing Apparatus . 500, 501
„ Jet Interrupter 750
„ Pump 270–272
„ Pure and Dry 60
„ Rain 278
„ Siphon 278
„ Spectral Lamp 387
„ Still 272
„ Vessel-Apparatus 813
Meridian Circle 407
Metacentre 221
Metal Cube 224
„ Globe for Producing a Light Point 438
„ Spectra Discharger 386
„ Thermometer 476
„ Thermometrographe . . . 541
Meteorologic Apparatus 540
„ Wall Tables 550
Metronome 162, 199
Mica Plates . . . 117, 122, 426, 572
„ Preparations . . 117, 122, 458
Micrometers . . 124, 149, 151, 152, 443
Micrometer Eye-piece 423
Micrometric Discharger 590
Microphone 802
Microphotographic Apparatus . . 428
Microprojection 110, 112
Microscope Model 407
„ for Mineralogical Researches 420
Microscopes and Accessories . 410–429
Microscopical Outfit 423
„ Preparations 112, 122, 427
Microspectroscope 384, 425
Micro-Telephone 802–804
Microtome 424, 425
„ Knife 425
Milli-Ammeter 654, 655
Mine Exploder 706
Miner's Lamps 526
Minimum Thermometer 473
Mirrors . . 338, 339, 347, 528, 529
Mirror Cube for Acoustic Flame etc. 204
„ for Mirror Reading . . . 347
„ „ Producing Real Images 339
„ Galvanometer 620–622, 624, 625 630–636
„ Garbasso's 784
„ Reading Model 158
„ Sextant 345, 346
„ Zehnder's 784

Page

Mitscherlich's Apparatus 386, 452, 455
Mixtures of Colours or Pigments . 403
Models 136, 174–188, 819, 820, 824, 825
Model of a Parachute 281
„ „ Archimedian Screw . . 237
„ „ Armatures . . . 710–716
„ „ a Ship-Screw 237
„ „ a Steam Cylinder . . . 136
„ „ Crystals 819, 820
„ „ Engine Elements . 174–188
„ „ Lenses 365
„ „ Meridian Circle . . . 407
„ „ Microscope 407
„ „ Mirrors 365
„ „ Nonius 147
„ „ Pendulum Clock and Accessories . . . 198–199
„ „ Respiration 282
„ „ Ring Systems 457
„ „ Stopcocks 280
„ „ Telescopes 407
„ „ Tesla-Motors 714, 715, 727
„ „ the Ear 254
„ „ the Eye 399
„ „ the Larynx 254
„ „ Turbines 237
„ „ Valves 281
„ „ Water-Wheels . . 236, 237
Mohr's Balance 72, 227
Molecular Magnet Model 553
„ Weight 502–504
Momentum of Force 171
„ „ Inertia . . . 191, 194
Money-Balance 816
Monochord 316, 317
Moore's Apparatus 771, 772
Morse Key 696, 793–798
„ Telegraph 695, 696
Mortars 64
Moser's Breathed Pictures 282
Motion 159–213
„ , Combined 167
„ , Parabolic 164
Motors, Benzene 34
„ Electric 16, 42–45, 293, 294, 727, 728
„ Gas 33, 34, 517
„ Water 45, 47, 239
Moulds 491, 683
Mousson's Apparatus 491
Movable-Mirror . . . 103, 204, 288
Mueller's Apparatus for Black Bands in the Spectrum 457
Muslin Net according to Faraday . 567

N

Natrium Line 118, 122, 390
„ Press 815
„ Tubes 390
Natterer's Apparatus 499
Neef's Interrupter 737
Neon 387
Nernst Lamp 103
„ „ for Reflecting Galvanometer 622
Neutralization Heat 513
Newton's Ring Apparatus 133, 144, 441
Nickel Plating Outfit 684
Nicol's Prism 105, 106, 116, 117, 121, 122, 144, 359–364, 430, 459
Noack's Apparatus for Potential . 569
„ Burner 385
„ Indicator 593, 800
Nobili's Rings 682
Nodes 318
„ Position by Vibrating Longitudinally 317
Noerrenberg's Apparatus 448
Noë's Thermo-Electric Pile . . . 810
Nonius 147
Normal Condensator 572
Nose Pieces 426, 430

O

Object-Holders 426
Objectives 422, 430
„ for Microscopical Projections . 107, 111, 118, 122
Oblique Impact 210
„ Tower 189
Observing Tube 117, 121
Ocular Micrometer 423, 443
„ Spectroscope 372, 373
Odstrcil's Apparatus for Coulomb's Law 565
Oersted's Apparatus 684
Ohm or Unit 658
Ohmmeter 671
Oil-Pump 268, 269
Opera Glasses 408
Ophthalmotrope 399
Optical Benches 110—124, 368, 442, 445—447
„ Comparator 321
„ Illusions 133, 403
„ Square 338
Optic Electric Telegraphy 799
Organ Pipes . . . . 299—302, 306
Orsat Fischer's Apparatus 813
Orthostigmate 395
Oscillating Prism 204, 369
Oscillator according to Hertz' . . 783
Oscillograph 718, 719, 720
Oudin's Apparatus 779, 780
Oval Conductor 567
Ox Eye 399
Oxygen Cylinders 103
„ Gas . . . . . 101—103
„ „ Ascertaining 813
„ Retorts 102
Ozone 781

P

Paalzow's Apparatus 114, 115, 445—448
Pachytrope 29, 30, 604
Pacinotti's Apparatus . 207, 208, 710
Paddle Steamer Engine 523
Palmieri's Inclinometer 707
Paper Electroscope 561, 570
„ Membrane 318, 319
„ Tubes 561
„ Wheel 329
Papin's Digester 496
Parabolic Mirror . . . 340, 528, 529
„ Motion 164
Parachute 282
Parallelepiped after Fresnel . . . 451
Parallelepipedic Bodies 60
Parallelogram of Forces . . 166, 167
Para Magnetic Apparatus 687—692, 708
Pascal's Apparatus 217, 218
Passage Prism 346
Patent Bodies 71, 228
Path of Current in Turning Current Conductors 143, 711, 716
Pedameter 200
Peltier's Cross 811
Pencils 427
Pendulums . 163, 194—198, 316, 456
Pendulum Anemometer 548
„ Clock 198, 509
„ for Foucault's Experiment 198, 202, 203
„ v. Waltenhofen's 203, 687, 689—692, 708
Perceptibility of Tones 307
Percussion Apparatus . . . 209, 210
Permanent Spectra 386
Persistence of the Impressions of the Retina 132, 402
Perspectives 408
Petroleum Bath 663, 664
„ Lamp for Electrometers 598
„ „ „ Lecture Apparatus 14, 643, 644
Petroleum Lamp for Photometers 336, 337
„ „ „ Sciopticons 99, 100, 104, 105
Phonautograph 319, 320
Phonical Wheel 328
Phonograph 324, 325
Phosphorescence 392, 393
Phosphorescing Lamp . . . 768, 779
„ Substance 393
Phosphoroscope 205, 393
Photographic Camera . . . 393, 394
„ Outfits 393
„ Spectra 440
Photometers . . . . . 331—336, 726
Photophone . . . 537, 538, 806, 807
Picnometer 158, 230
Piercing Glass Apparatus 587
Piezometer 129, 239, 240
Pile Electrometer 139, 594
„ of thin Glass Plates 116, 121, 126, 457
Pinches 48, 66, 450
Pinzettes 64
Pipes, Organ . . . . 299—302, 306
Pipettes 65
Pistol, Electric 798
Pitch-Prism 782, 784
Pitot's Tube 236
Plain Parallel Trough 137, 372, 373, 403, 530
Planar 111, 113
Plane Glasses 131, 144
„ Inclined 169, 170
„ Mirrors 144, 347
„ Plates 60
Plan Faces, Measurement 154
Planimeters 154
Planté's Battery 607
„ Cell 607
Plateau's Apparatus 129
„ Disks 132
„ Figures 240
Plate for Air Pump 11, 273
Plates 60, 282
Plating Outfits 683, 684
Platinum Bottle 508
„ Electrodes 682
Plücker and Fessel's Apparatus . . 705
Plug Commutator 606
„ Tube 758
Plummet 159
Plunge Batteries 602, 603
Plunging Siphon 257
Pneumatic Trough 62
Pocket Accumulator 610
„ Spectroscopes . . . 381—383
„ Voltmeter 655
Poggendorff's Rheochord 658
Polar Clock 476
Polarimeter 455
Polariscope Lamp 452, 455
Polariscopes 451
Polarization Apparatus 112—126, 205, 443—451
„ Apparatus after Duboscq 357
„ Apparatus for Technical Purposes . . . 451—455
„ Batteries 607
„ of Light . 205, 443—451
„ „ Thermal Ray's . . 534
„ Plane Rotation . 688—691
Polarizator 116
Polarized Relay 697
„ Box Relay 797
Polarizing Microscope . . . 449, 450
Pole Indicator 31, 612, 731
Polychord 317
Polygonal Pendulum 193
Polymeter 544
Polyoscope 456
Polyprisms 144, 361
Polytrope 193
Poncelet's Wheel 237
Portable Galvanometer 637
„ Rheostat 668
Position of the Nodes by Vibrating 317
Potential Apparatus 569
„ of Earth 592
Precession Apparatus 192
Precision Compass 657
„ Bridges 666
Preparations for Polarizing Apparatus 117—121, 338, 448
Preserving Cases 584
Press for Bending Glass 457
„ „ Carbonic Acid . . 136, 499
Press, Hydraulic 215, 216
Pression of gas Pressure Gauge . 245
Pressure Apparatus, Pascal's etc. 214—232
„ Decrease in Cylindrical Tubes 235
„ Gauge 245
„ Increase towards the Ground 216
Primary Conductor . . . . 783—785
Principle of the Telephone . . . 800
Printing Frames 398
Prism Circle 346
„ for Reversing the Image . . 423
„ „ the Total Reflection 105, 106, 358, 359
„ of Flint or Crown 117, 122, 360, 361, 363, 364, 438
„ „ Rockcrystal . . . 360, 361
„ „ Sulphur 784
„ System with Direct Vision 118, 122, 363, 364
„ with Adjustable Angle 144, 363
Prismatic Troughs 388
Prisms 105, 106, 116, 117, 118, 121, 122 144, 359—364, 430, 459, 460, 784
Prisms Stand 364
Producing Carbonic Acid 500
„ Ice by Evaporation . . 497
Progression of Liquid Waves . . 288
Projecting Apparatus after Edinger 428
Projection Apparatus . . . . 80—105
„ „ for Electrometer 571
„ Cuvette 106, 141
„ Lantern . . 80—105, 146
„ Microscope 112, 114, 118, 122
„ of Anatomical Preparations 428
„ „ Chemical Spectra . . 369
„ „ Horizontal Objects 105, 106
„ „ Microscopical Objects 107
„ „ Opaque Objects . . 107
„ „ Pictures in Natural Colours 108
„ Screen 109
„ Spectra 144
„ Thermometer 472
Proof Electroscope 571
Propagation of Heat 137, 527
„ „ Light 330
„ „ Sound 291
Protar 111, 113
Psychrometer 545, 546
Psychrometrographe 545
Pulleys, Differential 168, 169
Pulse Hammer 494
Puluj's Mechanical Equivalent of Heat 205
„ Radiant Matter Tubes . 768, 769
Pump Accessories . . . . . 273—279
Pumps . . . . . 10—12, 259—262
Pupin's Generator for Currents . . 734
Pycnometer 158, 230
Pyramidal Prism 364
Pyrheliometer 542
Pyrometer 465, 466, 479—484, 812, 813

Page

Q

Quadrangular Tube 779
Quadrant 346
„ Electrometers . 587, 595, 596
Quartz Plates 117, 121, 461
„ Preparations 461
„ Prisms . . 117, 118, 121, 461

R

Radiant Electrode-Matter . . 768, 769
„ Heat 485
Radiator 782, 784, 797
Radiometer 329, 535, 768
Radiophone 535, 536
Rain Gauge 546, 547
Rays of Electric Force 782
Razors for Microtomes 425
Reaction of Liquids 234
„ „ Sound 329
„ Wheel . 280, 281, 329, 515
Reading Microscope . . . . 153—155
„ Telescope 151
Reagent Bottles 63
Reagents for Microscopy 427
„ „ Spectral Experiments . 389
Receiver according to Rubens . . 783
„ for Electric Arc 279
„ „ Telegraphy . . 792—798
Receivers for Air-Pumps 273, 274, 279
Reciprocal Action of Currents . . 705
Recomposition of White Light . . 144
Recongelation of Ice 491
Recorder of Thunder-Storm . 549, 800
Recording Actinometer 542
„ Ammeter 656
„ Anemometer 548
„ Barometer 252
„ Hygrometer 544
„ Psychrometer 546
„ Pyrometer 481
„ Rain Gauge 547
„ Thermometer 478
„ Voltmeter 656
„ Water Gauge 550
„ Wattmeter 656
Redresser for Alternating Current 613, 614
Reducing Valve 103
Reed Pipe 302, 303
Reeds of Metal 317
Reflecting Circle 346
Reflection of Light 337, 347
„ „ Motion 210
„ Prisms 106, 360
Reflectometer 371
Reflector for Geissler Tubes . . . 765
Refraction Apparatus . 131, 352—359
„ Conical 456
„ in Plane Glasses . 131, 144
„ of Light 116, 121, 125, 131, 352—370, 443
„ „ Sound 292
Refractometer . . . . . 371—373
Registering Apparatus 245, 252, 253, 478, 480, 481, 542—549, 656
Regulating Resistance . . 36—40, 97
Regulator for Gas-Pressure . . . 814
„ „ Wind-Pressure . . . 296
Regulators for Electric Currents 92—94, 201, 475, 612, 731, 732
Reiss' Telephone 802
Relais 697, 797, 798
Repulsion Inductive . . . . 739—741
„ of Electric Currents . . 735
„ „ Electricities 587
„ „ Out-Flowing Liquids 234
„ „ Wave Undulation . 288
Resistance Apparatus 31, 36—40, 657, 659—662
„ Bridge 658
„ Cells . . . . . 661—663

Page

Resistance Coils 633, 635, 637, 638, 664
„ in a Magnetic Field 688—691
„ of Air 278
„ „ Electrolyts 671
„ „ Liquid Conductors 661, 662
„ Thermometer 479
„ Vessels 662
Resonance Apparatus . 290, 790, 799
„ of Electric Oscillations after Braun . . . 789
„ „ 2 Leyden Jars 592, 593, 800
„ Tube 303
Resonator Electric 780
„ Oudin . . . 779, 780, 790
Resonators 303, 304, 329
Respiration, Humane, Model . . . 282
Resultant of two Directions . . 164
Retorts 65, 102
„ Stand 48
Reversible Pendulum 195
Reversion-Plate 441
Revolver Arrangement for Objectives 107, 426
„ for Arc-Lamps 387
Revolving Ball 587
„ Magnets . . . . 703—705
Reynier's Contact Lamp 727
Rheochord 658
Rheostats 29, 32, 36—40, 95, 612, 613, 657—660, 664, 731, 732
Rheostats for High Tension . . . 665
Rhombohedron . . . 456, 460, 461
Rieß' Apparatus for Induction Currents 737
Righi's Radiator 782, 797
Ring and Ball 464
„ System of Cristals, Models 457, 458
Ringing Pile 188
Ritschie's Apparatus 534
„ Motor 693
Rockcrystal 117, 121
„ Prisms 360, 361
Rocksalt Lenses 533
„ Plates and Prisms . 532, 533
Rods Giving the Accord 307
„ „ „ Scale 307
„ of Glass, Hard Caoutchouc etc. 559
Roentgen Tubes . . . . . 756—758
Roget's Spiral 735
Rolling Ball by Heat 515
Rosenberg's Cube 359
Rosetti's Disk 592
Rotating Apparatus for Colour Disks 370, 404
„ „ „ Geißler Tubes . 206, 694
„ Copper Disk between the Magnet Poles . . . 688—691
„ Field 713, 714
„ Magnet 206, 709
„ Magnets and Currents 703, 704, 705, 736
„ Mirror . 131, 204, 298, 299
„ Transformers . . . 36—42
Rotation of a Current 736
„ „ „ „ round an Electromagnet 765
„ „ an Oil Ball . . 129, 239
„ „ Earth 192, 202
„ „ Liquid Conductors 142, 704
„ „ the Polarization Plane 691
Rotatory Interrupter . . . . 749—751
„ Motion of Smoke . . . 549
Rubber Bags 56
„ Plates 274
„ Stoppers 62
„ Strap 287
„ Tubing 47
„ „ Wire Wound . . 11
Rüdorf's Ascertaining of Carbonic Acid 814

Page

Ruhmkorff's Coils . . . . 742—748
Rulers 148
Ruppert's Drops 213
Rutherford's Prism 364

S

Saccharimeter 455
Safety Funnels 66
„ Lamps 526
„ Valve Model 281
Sand Influence Machine 576
Saturated Steam 493
Saturator 102
Saturn-Tree 141
Savart's Wheels 203, 292
Scale Beam Model 189
„ for Objective Reading . . . 598
„ „ Reflecting Galvanometers 14, 622
„ of Hardness for X Ray Tubes 760
„ Stand for Reading 642
„ Telescope 641, 642
Scales for measurements 147
Scheiner's Experiment 400
Schumann's Thermo-Electrical Apparatus 811
Sciameter 760
Sciopticon . . . . . 80—105
Screen Holder 109
„ of Barium-Cyanide of Platinum 539
Screens . 17, 109, 145, 336, 531, 532
„ of Zinc for Melloni's Apparatus 532
Screw Clamp 60
„ Flier 282
„ Models 174, 175
„ -Steamer Engine . . . 523, 524
Secondary Conductor 785
„ Elements . . . . 607—611
Seconds Pendulum 163
Seibt's Bobbin for Resonance . . 790
Selenium Cells 536, 537, 661
Self-Induction Coil 739
Semicircular Channel 201
Sénarmont's Prism 460
Sensitive Flames 289
Separatory Funnels 66
Sets of Weights . . . . 77—79, 816
Sextant 345, 346
Shade for Lamps 9
Ship Screw 238
Shunts . . 622, 631—633, 637, 638
Shutter for photographic objectivs . 395
Siemen's Unit 658
Sieve of the Vestal 256
Silbermann's Compressions Pomp . 280
„ Prism 354
Silver Plating Outfit 683
„ -Voltameter 617
Silvered Lens 339
Simon's Interrupter 749
Simultaneous Contrast . . . 133, 402
Sine- and Tangent-Galvanometers 618—620
Singing Arc-Lamp 805
„ -Flame-Apparatus 298
Siphon 257, 279
„ Barometer 248
„ Jet 279
Siren Disks 203, 292, 293
Sirens . . . . . 293—295
Slaby-Arco, Wireless Telegraphie . 795
Slide Induction Apparatus 738
Sliders of Aluminium 317
Slides 426
Sliding Microtome 424, 425
„ Rheostat 660
Slit Connections 437, 438
„ Tube 344
Slits 117, 122, 127—129, 375, 436, 534

Page

Small Window, half of red, half of blue glass 117, 121
Smee's Battery 601
Smoke Decomposer 586
„ Glass 435
Soap-Bubbles, Apparatus for . . . 570
Sodium Lamp 455
Soft Glass Tubes 62
Solar Clock 550
„ Microscope . . . 144, 430, 450
„ Radiation Thermometer . . 541
Soldering two Tubes 505
Soleil's Compensator 451
Solenoides 776, 777, 780
Solenoid for Liquids 685
Solid-Carbon 95
Sondhaus Lens 292
Sonometers . . . 305, 316, 317, 329
Sound Interference . . 288, 325, 326
„ of Beats 324
„ Propagation 291
„ Refraction 291
„ Velocity 291
Sounding Bell 290
„ of Steel when magnetizing 292, 693
Span of Surfaces 129
Spar, Double Refracting 125
Spark Micrometer 774, 780
„ Pane 586
„ Tube 387, 586
Speaking Arc-Lamp 805
„ Trumpet 290
Specific Gravity Ascertaining 71, 72, 276
„ „ Balance 71, 72, 225–227
„ „ Bottles . . . 158, 230
„ „ Cylinders 231
„ „ of Liquids . 227–232
„ „ „ Metals 231
„ „ Spheres 231
„ Heat 484, 509
„ „ Apparatus 505, 506, 509, 510
„ „ of Gases . 409, 410, 487
„ „ „ Metals 506
„ Weight, Change by Heat . 469
„ „ of Air . . . 276, 471
„ „ „ Liquids . . . 231
„ „ „ Solids . . . 231
Spectacle with Black Glasses . 505, 727
Spectral Experiments with Sciopticon 112, 113, 369
„ Lamps 385, 387
„ Photometer 383, 384
„ Tables 390, 440
„ Tubes 387, 761
Spectrographe 380
Spectrometer 374–376
Spectrophotometer 383, 384
Spectroscope Accessories . . 384—390
Spectroscopes 376–384
Speed Indicator . . . 46, 181, 730
„ Regulator 46
Spherical Mirrors . 338–340, 528, 529
„ Valve Model 281
Spherometer 149, 154
Spindle Valve Model 281
Spinthariscope 539
Spiral after Roget 735
„ Battery 605
„ Bismuth 685, 692
„ Bottle 210
„ for Electro-Magnetism . 685, 692
„ „ Magnetizing 685
Spirals of Copper Separated by a Glass Cylinder 776
Spirit Lamp for Lime Light . . . 102
„ Level 214
Spring-Balance . . 201, 211, 212, 230
Stability Apparatus 189
Stable Waves 289
Stage Micrometer 423
Standard Candles 336
„ Cells 498, 599

Page

Standard Clockworks . . . 698, 699
„ Coil for Self-Induction . 739
„ Inkwriter 696, 795
„ Meter 148
„ Resistances 663
„ Thermometer 473
„ Weight 452
Stand-Barometer 275
„ -Clamp 605
„ for Geißler Tubes . . 764, 765
„ „ Incandescent Lamps 724, 725
„ „ Lenses 366
„ „ Magnetic Needles . . . 552
„ „ Maps 815
„ „ Microscopes . . . 410—420
„ „ Photographic Camera . . 396
„ „ Prisms 364
„ „ Projection Lantern . . . 92
„ „ Scale Telescopes 642
„ „ X Ray Tubes 759
Stands for General Use . . . 47–49
„ „ Spectral Tubes 387
Stand with 2 Copper Spirals, Separated by a Glass Cylinder . 776
Starting Rheostats . . . . 37—40
State of Aggregation 485
Static Electricity 559
„ Inductor 566, 567
Station Barometer 248
Stauroscope 456
Steam Barometer 492
„ Boiler 59, 465
„ Capsule 485
„ Case 485, 531, 534
„ Cylinder . . . 136, 517, 518
„ Engines (Models) . . 517–525
„ Heaters 506–509
„ Piston 515
„ Reaction Wheel . . . 281, 515
„ Turbine 515
„ Whistle 299
Steel-Bars for Limite of Percibility 307
„ Bottles 103
„ Mirror 347
„ Wire 727
Steeple with Lightning-Conductor . 592
Steinheil Lenses 421
Stepsteller 200
Stereometric Drawings 400
Stereoscopes 400
Stink Closets 22
Stirrers 65
Stirring Apparatus 66
Stokes' Experiment 392
Stopcocks 53, 274, 280, 584
„ Models 280
Stratification of Liquids 468
Strip of Steel and Zinc for Heating 475
Stroboscopes . 132, 203, 206, 299, 401
Stroboscopic Cylinder . . . 288, 401
Stroboscopic Drum 288, 401
Subjective Colours 403
Successive Colour Contrast . 132, 402
Suction Phenomena by Escaping Gases 281
„ Pump . 10–12, 259–261, 694
„ Tube 235
Sulphur Prism 784
Sun Dials 550
„ Spectrum 390, 440
Swimming Bodies 221, 222, 229, 257
„ Current 706
Swinging Machines 200, 201
Switch-Boards for Accumulators 32, 614
„ „ „ Dynamos . . . 36
„ „ „ Experiments 25–28
„ „ „ Induction Coils 752–755
„ „ „ the Electric Lantern 96
Switches 606, 644, 645
Syringe Disks 203
Szymansky's Apparatus for Force-Lines 701, 702

Page

T

Tables 1–9, 49, 92
Table for Microscopic Work . . 428
„ „ Prisms 118, 122
„ „ Projection Lantern . . 92
„ „ the Principle of Dynamos 712
„ Lamp 725
„ of Ring Systems 457
Tachometer 730, 731
Tackles 168, 169, 173
Tangent Electrometer 562
„ Galvanometer . 345, 618–620
Tantalus Cup 256
Tape 148
Telegraph . . . 695–699, 792–798
„ Keys . 644, 645, 793–798
Telephones 290, 800–805
Telephone Bridge 670
Telescope . 151, 152, 408, 431–435
„ Accessories 435
„ for Galvanometers . 641, 642
„ Model 407
Telethermometer 541
Temperature, Critical 136
„ Decrease depends upon the Distances from the Source of Heat . . 137
Tender for Locomotives 525
Tension of Different Vapours . . 494
„ „ Surfaces 241
Tentering Rails 36
Terquem's Burner 385
Terrestrical Induktion 707
„ Minimum Thermometer 541
„ Potential 592
Tesla Apparatus 773
„ Motor . . 714, 715, 727, 728
„ Tubes 779
Test Compass 657
„ Paper 31, 612, 731
„ Tubes 65
„ Tube Stands 65
Testing Thermometers 540
Theodolites 408, 409
Theorie of Cyclones 548
Thermal Rays, Absorption . . . 137
„ „ Polarization of . . 534
Thermite 504, 505
Thermo-Electrical Oblong 807
Thermo-Electric Cross 811
„ „ Element . . 208, 491
„ „ Galvanometer . . 480
„ „ Pile 31, 532, 533, 612, 808–810
„ -Magnetic Apparatus . . . 559
Thermometers 135, 471–484, 489, 540, 541
Thermometer after Dulong and Petit 467
„ Screen 541
„ Tube 471
„ with 3 Graduations . 471
Thermometrograph 473, 541
Thermoscope 483, 484, 529
„ according to Kolbe 486–488
Thermotor 811
Thompson's Wave Machine . . . 285
Thorium Burner 101
Throttle-Valve 201
Thunder Storm Recorder . . 549, 800
Tinder Box 282, 514
Tinfoil Screen 534
Toepler Holtz Machines . . 576–578
Tools 24, 25
Toothed Wheels 292
Tops 159, 192
Top for Colour Disc . . . 132, 370
„ with Colour Effects 404
Torsion Balance according to Coulomb 559
„ Galvanometer 637
Total Action of Magnets 557
„ Heat of Steam 510
„ Reflection . 105, 106, 358. 359
„ Reflectometer 371
„ Refractometer 372

Page

Tralles' Alcoholometer 229
Transformers . . 36–42, 95, 729, 730
„ for High Tension 774, 775, 781, 791
Transmigration of a Mercury Drop 141, 680
Transmission of Motion 159
„ „ Pressure . . 215, 245
Transmitting Stations . . . 794–797
Transparent Colour Disks 370
„ Gauging Scale . . . 571
Transportable Barometer . . 248, 249
Trevelyan's Rocker 292
Triangle of Iron Wire 56
Tribometer 209
Tripod of Iron 55
Trough Pneumatic 62
„ with Planparallel Bottom 372, 373
„ „ „ Faces 137, 403, 530
Tubes Arons' 787
„ Bourdon's 250, 278
„ Branly's 783
„ Braun's 716, 770
„ Capillary 130, 242
„ Combustion 66
„ Communicating 222
„ Crookes' 765–767
„ Delachanal's 387
„ Discharge to Zehnder . . 785
„ Dispersing 282
„ Drying 66, 561
„ for Blowing Siren Discs . . 293
„ „ Resonance 303
„ for Rijkes Experiment . . 298
„ Funnel 66
„ Geissler 279, 392, 588, 761–764
„ Goldstein's 770, 771
„ Hittorf's 762
„ Holtz' 764
„ Interference 325
„ Lecher's 787
„ Lenard's 771
„ Moore's 771, 772
„ Natrium 390
„ Noack's 593, 800
„ of Soft Glass 62
„ Ozone 781
„ Parchment Drying Mechanism 561
„ Plug 758
„ Puluj's 768, 769
„ Roentgen 756–758
„ Spectral 387, 761
„ Suction 235
„ Tesla 779
„ Thermometer 471
„ U 223, 679
„ V 679
„ Vacuum 764
„ Water-Level 214
„ Wien's 771
„ with Iron-Filings 554
„ without Electrode . . 771, 779
„ X Ray 756, 757
„ Zickler's 799
Tumbler-Switch 606, 607
Tuning Bars 307, 308
„ Forks 307–314, 320–323, 791
„ -Fork-curves 131
Turbine 45–47, 238
„ Interrupter 750, 751
Turmaline Plates . . . 107, 430, 449
Turmalin-Tong 449
Turning Current Illustration 143, 715, 716
„ „ Machines 37–42, 721
„ „ Motors 44, 727, 728, 734
Turn Tables 427
Tyndall's Apparatus 464, 505, 513, 688, 809

Page

U

Unannealed Glass . . 117, 121, 457
Unar, Zeiss 395
Undulation 284
Unipolar Induction 207, 705
Unit, Ohm 658
„ Siemens' 658
Universal Clock 143
„ Stand 47, 48, 107
Uranium Cubes 391, 457
„ Plates 457
„ Troughs 457
U Tubes 223, 679

V

Vacuum, Absolute 764
„ Gauge 246, 275
„ Pumps, Air . . . 263–272
„ „ Mercury . . 270, 271
„ „ Water . . 10–12
„ Scale 764
„ Tubes 764
„ Vibrator 771
Valve for Reducing Pressure . . . 103
„ Tube 769
Valves Models 281
Vaporizing Boiler for Nitric Ammonia 67
Variation of Pressure at Sounding Waves 290
„ of Pressure in Pipes . . 235
Velocity of Sound 291
„ „ Streams 232–234
Ventilator Model 202
Verniers 147
Vertical Galvanometer . . . 628, 629
„ Scale 60
Vessel with Balls to the Centrifugal Machine 201
Vestal's Sieve 256
Vibrating Bars 307, 308
„ Plates 317, 318
Vibration Microscope 321
Vibrations of Air 290
„ „ Membranes 319
Vibroscope 319
Violet Glass for Stokes Experiment 392
Violin Bow 314
Violle's Apparatus 542
Viscosimeter 815
Vis inertiae 159, 191, 194
Voltaic Arc 144
„ Piles 593
Voltameters 140, 615–618
Voltmeters 645–649
Volumes Determination 158
Volumeter 256
Volumetric Flasks 64
V Tubes with Platinum Electrodes 679

W

Wall Board for Balance 76
v. Waltenhofen's Apparatus . . . 693
„ Pendulum 687, 689–692, 708
Warming between the Magnet Poles 688–691
Warm Stage 424
Wash Bottles 63
Wast Basin 13
Watch for Telephone Conversation 805
„ Glass Clips 66
„ Glasses 66
„ Pointing Seconds 164
Water Bath 58
„ Battery 595
„ Blast 11, 12
„ Circulation . . . 135, 468, 469
„ Cuvette 106
„ Decomposing Apparatus 615, 678, 679

Page

Water Density 134, 468, 469
„ Exhaust Pump . . . 10–12
„ Gauge Registering Apparatus 550
„ Hammer 494
„ Heater 59
„ Influence Machine 576
„ Maximum Density 134, 468, 469
„ Motor 45–47, 239
„ Pyrometer 482, 483
„ Spout Consists of Drops . . 233
„ Thermometer 472
„ Wheel 236, 237
Wetting and not Wetting Liquids . 130
Wattmeter . . . 639, 649, 655, 656
Watt's Engine 519, 522
„ Parallelogram 176
„ Regulator 201
Wave Apparatus . . . 130, 284–289
„ Motion 130, 284–289
Waves, Electric on Wires 787
„ of Sound, Variation of Pressure 290
Wax Cylinders for Phonographs . 325
Weariness of the Eye . . . 132, 402
Weber's Inclinometer 707
Wedge Apparatus 173
„ Compensation . . . 116, 121
Wehnelt Interrupter 671, 749
Wehnelt's Oscillograph 718
Weighing Bottles 230
Weight-Bridge 191
„ of Air 276, 471
„ Thermometer 467
„ -Water-Voltameter 617
Weights 77–79
Weinhold's Influence Machine . . 583
„ Microphone 802
„ Optical Bench 336
„ Polarization-Battery . . 607
Well Thermometer 541
Wernicke, Liquid Prism . . 117, 122
Wertheim's Apparatus 693
Wheatstone's Bridge . 657–659, 667
Wheels 178–183, 236, 237
Wherry 63
Whistles 299–302
Wiedemann's Apparatus 561, 630, 680
Wien's Tube 771
Wild's Double Plate 460
Wimshurst's Influence Machine 579–582
Winding Engine 187
Wind-Pressure Regulator 296
Wing Wheel 278
Wire for the Resistance of the Air 56, 805
„ -Gauge 148
„ Grate for Hertz' Experiments 782, 784
Wireless Telegraphy 792–800
Wolf's Lamp 526
Wolpert's Air Tester 546
Woltmann's Apparatus 236
Wooden Prism 489
„ Rods giving the Accord . 307
„ „ „ „ Scale . . 307
Wood's Alloy 491
Wood Training Rack 397
Work Table 21
Woulff's Bottles 66

X

X Ray Tubes 756–758

Z

Zamboni's Piles 593
Zehnder's Apparatus 784, 785
Zickler's Tube 799
Zinc Copper Battery 599
„ Plates for Electrometers . . . 594
Zircon Burner 102
„ „ Plates 102
Zoetropes 401
Zwick's Apparatus 367, 400

Index alphabétique.

Page

A

Absorption des gaz 282, 283
„ „ rayons calorifiques 137, 530
„ spectrale . . . 388, 389
Accessoires pour la machine à influence 584
„ „ les spectroscopes 384—390
Accumulateurs . . . 28—30, 607—611
„ à haute tension 611, 785, 786
„ de poche 610
Acétate d'amyle, lampe à ac. d'a. . 335
Achromatisme 144
Acide carbonique . 136, 283, 500, 813
„ pour accumulateurs . . 30, 611
Actinomètre 542
Action de la vapeur d'eau . . . 515
„ du paratonnerre 592
„ „ piston à vapeur . . . 515
„ reciproque des courants . . 705
„ totale des aimants 557
Affiloir pour perce-bouchons . . . 64
Aigrettes électriques 585
Aiguilles aimantées 552, 553
„ astatiques . . 552, 553, 685
„ à tricoter 553
„ de boussole 552
„ „ déclinaison . . 138, 555
„ d'inclinaison . . . 138, 555
„ électriques 570
Aimant . . . . . 551—554
„ de Jamin 552
„ feuilleté 552
„ moléculaire, modèle . . . 553
„ naturel 551
„ pour projections 138
„ tournant 206, 709
Air liquide 502
Alcoomètre 229
Amalgame 576
Amortissement par induction . . 708
Ampère, support d'A. 705
Ampèremètres . . . . . 645—656
Ampoule de Roentgen . . . 756—758
Analyse spectrale par l'étincelle . . 387
Analyseur avec cercle divisé . 372, 373
„ Delezenne 442, 456
„ des timbres des sons . . 323
Anastigmat double de Goerz . . 395
Anches de métal 317
Andrews, presse d'A. . . . 136, 499
Anémomètre 547, 548
„ à pendule 548
„ enregistreur 548
Animatographe 109
Anneau à crochet 202
„ aplati de Schuckert . . . 712
„ d'aimantation 717
„ „ de Thomson 741
„ de Pacinotti . 207, 709, 710
„ „ Saturne 202
Anneaux colorés de Newton 133, 144, 205, 441
„ „ „ Nobili . . . 682
„ des cristaux, modèles 457, 458
Anorthoscope 132, 402
Anticohéreur 786
Aplatissement de la terre 202
„ d'une sphère d'huile 239
Appareil à cuve à mercure . . . 813
„ agitateur 66
„ à lentilles de Zwick . . 367
„ à ondes . . . . . 284—289
„ de Berghoff 138

Page

Appareil de Bohnenberger . 192, 202
„ „ Cavendish 160
„ „ Colladon 549
„ „ compensation . . . 670
„ „ Hartl 191, 355
„ d'induction 671, 698, 707, 738, 739
„ de Melde 289
„ d'optique de Zwick . 367, 400
„ de Pascal 217, 218
„ „ percussion 210
„ „ projection 80, 100, 146, 571
„ „ projection de Kolbe . 571
„ „ Puluj 205
„ „ résonnance 290
„ „ Rosenberg . 206, 548, 549
„ „ rotation . . . 200, 201
„ „ Sire 224
„ „ Wertheim 292
„ distillatoire à mercure . . 272
„ électrostatique de Kolbe 570—573
„ hydrostatique 219
„ manométrique 245
„ pour distillation dans le vide 67
„ pour la pression des liquides 217, 218
Arago, appareil d'A. 709
Aragonite 117, 121, 461
Arbre de Saturne 141
Arc dans le vide 674
„ voltaïque 144
Archet de basse 314
Archimède (loi d'A.) . . 220, 223, 224
Aréomètres 72, 228, 229, 611
Argon 387
Armature en tambour, modèle . . 713
Armoire pour accumulateurs . 32, 615
„ „ appareils 24
„ „ minéraux 817
„ „ thermomètres . . . 541
Arons, tube d'A. 787
Arrêt par induction 142, 708
Arrosoir magique 256
d'Arsonval, solénoïde . . . 776, 777
Aspirateur 58
„ hydraulique 239
Aspiration par l'eau 235
„ par les gaz 281
Astigmatisme 400
Attraction des courants parallèles . 735
„ et répulsion acoustiques . 329
„ moléculaire 213
Atwood, machine d'A. . . . 160, 161
Axe libre de rotation 202

B

Baguettes en verre 65
Bain d'air 58
„ d'eau 58
„ de pétrole 663, 664
Bain-marie 58
Balance à bascule 191
„ de chimiste . . . . 68—76
„ „ démonstr. . . 75, 76, 190
„ „ Mohr 72, 227
„ „ torsion de Coulomb . 559
„ hydrostatique 72—76, 225—228
„ pour le poids spécifique 225—228
„ romaine 190
Balances à ressort 211, 212
Balle d'argile avec de la glycerine . 202
„ de Gore 515
„ „ laiton, flottante 231
„ d'essai 139, 566
„ d'huile flottante 239

Page

Balles fulminantes 492
Ballon avec solution de savon 205, 441
„ de Héron 257, 258
„ en baudruche 245
„ en caoutchouc 278
„ „ verre pour l'app. de rotation 202, 441
„ jaugé 64
„ pour peser l'air 276
Banc de Melloni . . . . . 530—532
„ d'optique 110—124, 368, 442, 445—447
Bande se courbant à l'échauffement 475
Barlow, roue de B. 702
Baromètre à cuvette 247
„ altimétrique 251
„ anéroïde . . . . 250—252
„ à siphon 248
„ à vapeur 492
„ Bourdon 250
„ de démonstration . . . 246
„ „ nivellement 251
„ „ voyage 248, 249
„ d'observation 248
„ enregistreur 252
„ tronqué 275
Baromètres . . . . . 246—253, 275
Baroscope 244, 276
Barre de fer avec 2 bobines de fil . 685
Barreau aimanté 551, 554
„ de fer pour magnétisme . 553
Bassins 13
Bathomètre 258
Bâtons de chaux 102
„ „ flint-glass 559, 560
„ en ébonite, cire à cacheter, etc. 559, 560, 561, 572
„ en laiton, à manche en verre 560
Batterie à immersion . . . 602, 603
„ à polarisation 607
„ à treuil 602
„ d'accumulateurs 28—30, 607—611
„ „ à haute tension 611, 785, 786
„ de bouteilles de Leyde 589, 590
„ „ 30 piles de Grove 600, 604
„ en cascade 590
„ pour l'électromètre . . . 595
Bec à acétylène 104
„ „ flamme sensible 289
„ „ gaz . . . . . 50—52
„ „ „ de Fletscher 52
„ „ lumière monochromatique . 385
„ „ papillon 385
„ d'Argand . . 336, 584, 598, 644
„ de Babo 51
„ „ Bunsen 50, 465
„ d'Iserlohn 50
„ de Teclu 51
„ „ Terquem 50, 385
Beckmann, appareil pour poids moléculaire . . . . . 502—504
Belier hydraulique 235, 236
Bell, téléphone 801
Bielle 182
Bille d'ivoire 209
Bismuth, spirale 692
Bloc en verre de Kolbe 359
Blocs parallélipipédiques 60
Bobine de résonnance de Seibt 790, 791
Bobine d'induction 706, 736—739, 742—748
Bobines croisées de Ferraris . . . 715
„ d'aimantation 685
„ de résistance 664
„ étalon de self-induction . 739

Page

Boite à mercure 60, 61
„ à réactifs 63
„ à vapeur 531, 534
„ de Lamont 541
„ „ résistance 666, 667
„ en verre pour préparations 427, 428, 429
„ pour absorption 118, 122, 388, 389
„ protectrice 584
Bolomètres 533, 534
Boomerang 282
Bornes à pied 605
Bouchons en caoutchouc 62
Bougie de Jablochkoff 727
Bougies normales 336
Bouillant de Franklin 494
Boule creuse en fer 489
„ „ surnageant et allant au fond 469
„ d'épreuve isolée . . . 139, 566
„ en laiton avec anneau . . 464
„ pour la production d'un point lumineux 438
„ roulante sous l'action de la chaleur 515
„ „ par l'électricité . . 587
Boules conjugées de Violle . . . 542
Boulets dansants 585
Boussoles . . . . . 345, 555—557
„ de déclinaison . . 138, 555
„ „ précision 657
„ des tangentes 345, 618—620
„ d'inclinaison . . . 138, 555
„ marines 556
„ pour déterminer le sens du courant 657
„ pour l'air liquide . . . 502
Bouteille à air comprimé . . 513, 809
„ d'acide carbonique . . . 500
„ découpée en spirale . . 210
„ de Lane 590
„ „ Leyde 567, 574, 589, 774, 780, 791, 799
„ „ Mariotte 257
„ „ platine 508
„ électrométrique de Lane . 590
„ étincelante 586
„ pour oxygène 103
Boyle (loi de B.) . . . . . 253—256
Brachytélescope, modèle 407
Branly, tube de B. 783
Braun, „ „ „ 716, 717
Briquet à compression . . . 413, 282
„ à gaz hydrogène . . 220, 283
„ pneumatique . . . 282, 514
Bunsen, photomètres 332
Burettes 62

C

Cabestan 187
Câble de levage 16
Câbles (coupes) 699
Cadran électrique 698
„ solaire 550
Cadre pour pendules etc. 50
„ „ solution de savon . . 240
„ rectangulaire en tubes de verre 779
Cadres garnis d'un riseau de fils . 777
Cage d'évaporation 22
„ de dégagement pour la table à expériences 9
„ vitrées 352
Caléfaction avec de l'eau de savon 494
Caléidophone 315, 316
Caléidoscopes 131, 348, 456
Calibrage des thermomètres . . . 151
Calorifère 508
Calorimètre . . . . . 506—513
„ à glace 506
„ à mercure 507
„ double 507
Calorimétrie 505
Caloriscope 674

Page

Came (modèle) 178
Candélabre 725
Capacité des bouteilles de Leyde . 572
Capillarité 129, 241
Capsule à vapeur . . . 485, 531, 534
„ de magnesie 55
„ en charbon 55
„ „ fer 61
„ „ porcelaine 65
„ manométrique . . . 204, 299
„ pour l'expérience de Leydenfrost 492
Carbure de calcium 105
Carillon électrique 585
Carte du ciel 143
Cascade électrique 279
Cathétomètre 149, 150
Centrage (appareil pour le c. des cristaux) 343
Centre de gravité 189
Cercle de Jamin 370
„ „ méridien, modèle . . . 407
Chaîne, composée de deux métaux 674
„ de Gall 186
„ „ joint en croix 176
„ „ manivelle 176
„ métallique 588
Chaleur, conductibilité . 136, 468, 527
„ de combustion 510
„ „ neutralisation 513
„ „ vaporisation . . 487, 510
„ des rayons solaires . . . 516
„ (par compression) . . . 514
„ („ frottement) 513
„ produite par l'électricité 140, 485, 673
„ (propagation elliptique) . 137
„ rayonnante 485
„ spécifique 484, 505, 506, 509, 510
„ „ des différents métaux . . 506
„ „ „ gaz 487, 509, 510
„ „ „ solides . . 487
Chalumeau à alcool . . . . 102—104
„ à éther 102
„ à gaz 50
„ à thorium 101
„ pour lumière oxhydrique 100—102
Chambre claire 406
„ de réduction 429
„ noire 406
„ photographique . . 393, 394
Champ tournant 713, 716
Changements d'état des corps 485, 489
„ de température par dilatation de gaz 513, 514
„ de température par mélange des liquides 513
Charbon à mèche 95, 390
„ homogène 95
„ imprégné 95, 390
Charbons 95, 727
Châssis porte-vue 108
„ -presse 398
Chaudière à vapeur 521, 522
„ „ „ de Weinhold 59, 465
„ marine 524
„ pour ammoniaque 67, 490
Chauffage, appareils de ch. . . . 507
Chercheur 434
„ de pôle . . . 31, 612, 731
Chèvre 187
Choc des corps 209, 210
„ oblique 210
Chromoscope 108, 399
Chronographe . . . . 163, 326—328
Chronoscope 164, 327
Chute des corps 160—163, 170, 276, 277
Cinématographe 109
Circulation de l'eau . . 135, 468, 469
„ du sang 258
Clapet en plomb 13
Claque-fer 308

Page

Clarification des liquides par rotation 202
Cloche à plongeur 243
„ de résonnance 290
„ en tige mobile 274
„ „ toile métallique . . . 572
„ „ verre 273, 428
„ montrant les nœuds de vibration 319
„ pour la franklinisation de la tête 583
„ pour la production de l'arc électrique 279
Coefficient de dilatation 466
„ „ „ des gaz . . 471
„ „ „ du mercure 470
Coffrets en cuir pour microscopes . 428
Cohéreur 782, 783
Cohésion des liquides 240
Coin (effet du) 173
Coins de bois 60
Colorimètre 405
Combustion, chaleur de c. 510
Commutateurs 606, 607, 713
„ à haute tension . . 606
Comparaison des sons de deux tuyaux 323
Comparateur optique 321
„ pour les mesures à traits 151
„ „ „ sons 323
„ „ thermomètres . . 540
Compensateur de Babinet 116, 121, 450
„ „ Soleil 116, 121, 450
Compensation, appareil de c. . . . 670
Composition des différents timbres des sons 323, 324
Compresseur 427
Compression de l'acide carbonique 499
Compte-pas 200
Compteur de tours . 46, 181, 499, 730
Condensateur à lame d'air . 572, 573
„ de la fumée 586
„ „ précision . 672, 673
„ étalon 572
„ industriel 673
„ pour la condensation électrique . . 591
„ „ lanternes . . 90, 91
Conducteur conique 571
„ de Kolbe 685
„ „ Zehnder 785
„ ellipsoïde 567
„ flexible 704
„ liquide 704
„ pour les effets à distance 778
Conductibilité de l'eau 468
„ des électrolytes . . 662
„ „ gaz . . . 484, 528
„ „ liquides 468, 484, 528
„ „ métaux 136, 525—527
Cône creux en tôle 568
„ en bois 817
„ „ cristal, flint ou crown 364, 365
„ remontant un plan incliné . 170
Congélateur pour les microtomes . 425
Congélateurs . . . . . 489—491
Congélation 67, 279
„ de l'eau 134, 469
„ du mercure . . 500, 501
Console pour évier 13
Contact par pression 698
Contraction des liquides 241
„ d'un tuyau de caoutchouc 467
Contraste des couleurs . . . 402, 403
„ simultané 133, 402
„ successif 132, 402
Coolidge-Blondlot, appareil . . . 788
Cor à anche 329
Cordon conducteur . . . 14, 61, 805
Cornue pour la gaz oxygène 65, 102
Corps flottants . . 221, 222, 229, 257
„ géométriques 817
„ nageant à l'envers 257
„ parallélipipédiques 60
Couleurs complémentaires . . 132, 144

Page

Couleurs contrastantes . 132, 133, 402
„ des corps opaques . . . 403
„ „ mélanges de pigments 133, 403
„ (mélange des coul.) 132, 370, 402, 404
„ subjectives 403
Coulomb, balance de torsion . . 559
Coupe-circuit 606
Coupe en verre pour app. de rotation 201
Coupe-pomme 278
Couple thermo-électrique 807
Courant dans les conducteurs triphasés 143, 716
„ flottant de De la Rive . . 706
Courants croisés 736
„ de Foucault . . . 206, 709
„ „ haute fréquence . . 773
„ induits . . . 705, 706, 737
„ parallèles, attraction et répulsion 735
Courbes magnétiques . . . 138, 700
„ produites par un diapason 131, 314
Couvercles protecteurs pour miroirs 340
Couvre-objets 426
Crémaillères 178, 182, 183
Creusets . . 53, 54, 65, 505, 674, 675
Crève-vessie 276
Cristal de roche 117, 121
Cristallisoirs 64
Cristaux à un axe 144
„ (modèles) 819, 820
Crochet double pour suspension . 560
Croix de Peltier 811
Crookes, tubes . . . . . 765—767
Cruche à huile de la veuve . . . 256
Cryophore 497
Cryptoscope 759
Cube creux 148, 224, 388
„ de Leslie 532
„ „ Rosenberg 359
„ en laiton pour la transmission de la pression 215
„ „ métal 224
„ „ spath fluor 391
„ „ verre de didyme 391
„ „ „ d'urane 457
Culbuteur chinois 189
Curseur d'aluminium pour sonomètre 317
Cuve à alun 137, 530
„ à faces planes et parallèles 137, 403, 530
„ à mercure 60
„ d'absorption . . 118, 122, 388
„ de rafraîchissement 106
„ en glace avec circulation d'eau 106
„ pneumatique 62
„ pour projections 141
Cuves prismatiques 388
Cuvette à bichromate 391
„ de celluloïd 398
„ carton durci 397
„ en verre d'urane 391
Cyclones, théorie des c. etc. . . . 548
Cylindre à extrémités hémisphériques 567
„ à vapeur, modèles 136, 517—519
„ bois et liège 201
„ coloré de Kolbe . . 204, 404
„ creux pour montrer, que l'électricité se porte à la surface des corps . . . 567
„ d'épreuve 507
„ en cire 325
„ „ toile métallique . . . 571
„ „ verre pour la chute des corps 276
„ percé de trous 337
„ pour expériences de résonnance 290
„ remontant un plan incliné 170
„ stroboscopique . . 203, 288

Page

D

Dalton, loi de D. 493
D'Arsonval, solénoïde . . . 776, 777
Dasymètre 276
Déclinaison 138, 555
Décomposition de l'eau 615, 616, 678, 679
„ électrolytique . 141, 679
Décroissance de la température 137, 526
„ „ „ force magnétique 559
Déformation croissante (en dépassant la limite d'élasticité) . 213
Dégagement de gaz 56, 102
De la Rive, courant flottant . . . 706
„ rotation d'un courant autour d'un électro-aimant . . 765
Delachanal, tube de D. 387
Delezenne, analyseur . . . 442, 456
Densité de l'air 471
„ „ l'eau . . . 134, 468, 469
„ „ l'électricité 568
„ des liquides 229
„ des vapeurs . . . . 497—499
Déplacement d'eau 229
„ d'une goutte de mercure 141, 680
Dépression capillaire 129, 241
Dessiccateur 63
Dessins stéréométriques 400
Détecteur magnétique de Marconi . 793
Détendeur 103
Detente électrique pour machines d'Atwood 161
Détermination du poids spécifique 71, 72, 276
„ des volumes . . . 158
„ du potentiel terrestre 592
Déviation de l'aiguille aimantée 684, 685
Diabétomèter 452
Dialyse 243
Diamagnétisme . . . . . 687—691
Diapasons . 307—314, 320—323, 741
Diaphragme iris 108, 426
„ rotatif 128, 129
Diaphragmes . . 108, 144, 404, 438
Diathermanéité 530
Dichroïsme 456
Didyme, préparations 391
Diffraction et interférence . . 114, 115
„ (appareil pour la d. de la lumière) 436
Diffusion des gaz 283
„ des liquides 243
Dilatation de divers liquides . 136, 464
„ des corps solides 134, 465, 466
„ „ fils 210
„ „ gaz 135, 464
„ „ liquides . . . 134, 464
„ du mercure 470
„ par la chaleur . . 464, 484
Dilatomètre 467, 468
Diminution de la pression . . . 235
Direction du courant, appareil pour déterminer la d. 656
Disjoncteur 737
„ avec réveille-matin . . 816
Dispositifs d'obturation des fenêtres 14—16
„ de suspension 13
Disposition des couches liquides . 468
Disque acoustique 318
„ coloré 131, 204, 370
„ de chaux 102
„ „ Plateau 132
„ „ sirène . . . 203, 292, 293
„ „ thorium 102
„ rotatif en cuivre 206
„ stroboscopique 132, 206, 299, 401
„ tournant de Foucault 688—691
Disques capillaires 213
„ en caoutchouc . . . 274, 325
„ pour l'attraction moléculaire 213
Distillation dans le vide 67
„ de la mercure 272
Distinction des deux électricités . 588
Distributeur pour la conduite de gaz 10

Page

Distribution de l'électricité . . . 571
„ du magnétisme 137, 553, 692
Divisibilité de la fuchsine 158
Double anastigmat de Goerz . . 395
„ boule pour l'expansion des gaz 158
„ réfraction 116, 121, 124, 456
Douche pour la franklinisation . . 583
Douille à clef 726
Drude (appareil pour les ondes électriques) 788
Duboscq, appareil de projection . 91
Duboscq (appareil pour la polarisation) 357
Dynamomètre 185, 812
Dynamos 35, 36

E

Eau, circulation 135
„ congélation 134
„ densité maxima 134
Ebert, lampe phosphorescente . . 779
Ebullition à basse pression . . . 492
„ de l'eau 134, 469
„ des solutions salines . . 492
Echappement à ancre 199
„ à cylindre 199
Echauffement de l'air par compression 514
„ d'un fil conducteur . 674
„ „ entre les pôles d'un électro-aimant 688—691
Echelle de dureté des ampoules Roentgen 761
„ de 6 tubes à vide . . . 764
„ divisée sur carton . . . 147
„ du vide 764
„ en mica se plaçant dans l'électromètre 139
„ en verre 642
„ peinte 14
Ecoulement de l'électricité par les pointes 586
„ des liquides 232
Ecran à projections . . 17, 145, 109
„ au platino-cyanure de baryum 539
„ en étain pour absorption et réflexion de la chaleur . . 534
„ fluoroscopique 759
„ photométrique . . . 336, 337
Ecrans en zinc pour les expériences de Hertz 784
„ pour l'appareil de Melloni 531, 532
Effets calorifiques du courant électrique 488
Effet magnétique des décharges . 588
Egouttoir 397
Eichhorn, appareils pour les couleurs 405
Elasticité de l'air 244
„ des corps . . . . 210—213
Electricité atmosphérique 573
Electricité produite dans les minéraux 561
„ „ par influence . 567
„ statique 559
Electro-aimants . . . . 142, 685—692
Electrodes de Hollard 682
„ „ platine 682
Electrodynamomètre 639
Electrolyse 679
Electrolytes (conductibilité) . . . 662
Electro-magnétisme 684
Electromètre absolu 565, 662
„ à décharges 595
„ à pile 139, 594
„ capillaire . 564, 565, 681
„ de démonstration 565, 597
„ pour haute tension . 597
„ „ l'électricité atmosphérique . . . 573, 592
Electromètres 138, 139, 562—564, 573, 587, 592, 594—597

Page

Électromètres à cadran 587, 595, 596, 597
Électromoteurs . . . 16, 693, 721, 722
Electrophore 574
Electroscope à feuilles de papier 561, 570, 592
„ „ „ d'aluminium 561, 562, 571, 572
„ d'épreuve 571
Eléments de machines, modèles 174–188
Elément thermo-électrique 491, 808–810
„ „ „ de Gülcher 31, 612, 810
„ „ „ tournant 208
Embrayages 183, 184
Encliquetages 183
Endosmomètre 243
Endosmose 140, 243, 283
„ électrique . . . 140, 680
Engrenages 179, 181
Enregistreur de l'extension des ponts 550
„ d'orages 549, 800
„ du niveau d'eau . . . 550
Entonnoir 66
Eolipyle 515
Epidiascopes 96
Eprouvettes 62, 63, 65
Equerre à réflecteur 338
Equilibre des liquides . . . 214–232
„ „ solides . . . 168–173
„ (figures) 189, 240
„ stable et instable . 188, 189
Equivalent mécanique de la chaleur 205, 215
Essais manométriques 488
Essayeur d'isolement 672
„ de ligne 672
Essoreuse, modèle 202
Etabli 24
Etagère à réactifs 63
Etalon de l'ohm 658
Etalons de résistance 663
Etuve d'échauffement de Neumann 507
Eudiomètres 63
Evaporateurs 58
Eviers 13
Examinateur d'air 546
Excentrique à came en cœur . . . 178
Excitateurs . . . 386, 590, 755, 777
„ micrométriques . . 590, 774
„ pour spectres 386
Expansion d l'air 516
„ des gaz 158
Expérience d'Arago 144
„ de Foucault 198, 202, 203
„ de Peltier 811
„ de Scheiner 400
„ fondamentale sur l'électricité . . 561
„ „ sur la résistence . . 657
Exploseur 706
Extension des ponts, enregistreur . 550
Extra-courants 738, 739
Extracteur hydrostatique 222

F

Faisceaux magnétiques 552
Fatigue de l'œil 132, 402
Fentes 117, 122, 127–129, 436, 438, 534
„ couplées 375
„ sur pied 436, 534
Feuilles de caoutchouc pour tabouret isolant 583
„ d'or entre plaques de verre 403
Figures de Lissajous 312–316
„ „ Chladni 317, 318
„ „ gypse 117, 122
„ „ Plateau 240
„ nodales 811
Filet en platine 529
Fils d'acier 727
„ de caoutchouc 287
„ „ cuivre 61

Page

Fils de cuivre circulaires pour les expériences de Tesla . . . 778
„ „ quartz 596
Filtration du mercure 272
Filtres 63
„ à lumière 455
Fioles de Bologne 213
„ jaugées 64
Flacon à densité 158, 230
„ à faces parallèles 388
„ à iode 137
„ de Mariotte 257
„ „ Woulff 66
„ laveur 63
„ plat rempli d'iode et de sulfure de carbone . . 137, 529
„ pour l'air liquide 502
Flacons à réactifs 63, 389
Flammes chantantes et manométriques 296–298, 323
Fléau (modèle) 189
Flotteurs pour burettes 62
Flotteurs-thermomètres . . . 71, 228
Fluorescence 391, 392
Fluoroscope 759
Fondre des métaux dans le champ magnétique 688–691
„ un bloc de glace à l'aide d'un fil chargé 491
Fontaine dans le vide 279
„ d'eau chaude 59
„ de compression . . 257, 258
„ de Héron . . 257, 258, 278
„ intermittente 258
Fonte de la glace 134, 469
Force centrifuge 201–206
„ d'inertie 159
Foucault, courants de F. . . . 206, 709
„ disque tournant de F. 688–691
„ pendule 198, 202
„ photomètre 333
Fourneau à gaz 53
„ électrique . 53–55, 674–678
Franklinisation 582, 583
Franklin, tableau de F. 591
Frein de Prony 185
Fresnel, appareil de Fr. 436
Frottement 170
„ des liquides 242
Fusil à vent 282

G

Galvanisme 593
Galvanomètres . 139, 140, 345, 620–638
„ d'après Ayrton-Mather . . . 635, 636
„ d'après Deprez-d'Arsonval . . . 633—635
„ d'après Du Bois et Rubens . . . 631, 632
„ de démonstr. . 625–628
„ „ Thomson . . . 624
„ „ Weinhold . 620, 629
„ „ Weston . . . 637
„ „ Wiedemann 630, 634
„ différentiel 634
„ portatif 637
„ thermoélectrique . . 480
Galvanoplastie . . . . . 682—684
Galvanoscopes 139, 629
Galvanoscope capillaire 681
„ vertical 139
Gaz acétylène 104
Gaz diffusion et endosmose . . . 283
Gas dilatation 135, 464
„ hydrogène 103
„ oxygène 102, 103
Gazomètres 56, 58
Geissler, tubes de G. 279, 392, 588, 761—764
Générateur d'acétylène 104
„ d'acide carbonique 283, 500
„ d'eau chaude 59

Page

Générateur de gaz 35
„ d'oxygène 102
„ pour courants de haute fréquence 734
Genou à la Cardan 177
Géométrie 817
Geyser 515
Glace, fusion à l'aide d'un fil chargé 491
„ noire . . . 116, 121, 347, 457
„ production de g. par évaporation 497, 499
„ vaporisation de la g. . . . 499
Glacières 67, 489, 490
Glissières 36, 174, 182
Gobelet de Faraday 568
Gobelets en verre 62
„ pour l'air liquide 502
Goniomètre . . . . . 341—345, 373
Gore, balle de G. 515
Goutte de mercure se déplaçant par électrolyse 680
Gramme, anneau de G. . . . 712, 713
„ moteur „ „ . . . 710, 711
Grammophone 325
Gravitation 160
Grisoumètre 283
Grues 187, 188
Guelcher, pile thermo-électrique 31, 612, 810, 811
Guérite pour thermomètres . . . 541
Gypse, préparations . . 117, 122, 458
Gyroscopes 192

H

Hachoir pour glace . . 67, 489, 491
Hamilton, appareil de H. 456
Harmonica chimique . . . 296—298
Hartl, appareil d. H. 359
Haute fréquence et haute tension . 773
Haüy, appareil de H. 561
Hefner, lampe de H. 335
Hélice 238
„ aérienne 282
Héliostats . . . . 18–20, 348—351
Héliotrope 346
Hélium 387
Hématomètre 426
Hemisphères de Magdebourg . . 276
Hertz, expériences de H. 782
Horloge à diapason 327
„ (modèle) 198, 199
„ polaire 456
„ solaire 550
„ universelle 143
Hottes 17
Houppe en papier 585
Hydrogène 103, 813
„ (production) 56
Hydrostatique, Appareil universel . 219
„ balances 72—76, 225—227
„ paradoxe 220
Hygromètre . . . . . 542—544, 584
Hypsomètre 542
Hystérésimètre de Blondel 720
„ d'Ewing 720

I J

Illusions d'optique 133, 403
Images de Moser 282
„ réelle par miroir concave . 339
Impédance 773, 777
Impressions lumineuses . . . 132, 402
Inclinaison 138, 554, 555
Inclinomètre 702, 707, 708
Indicateur de mélanges gazeux . . 283
„ „ Noack . . . 593, 800
„ „ sens du courant . . 656
„ „ vide 275
„ „ vitesse . . . 46, 730
„ d'induction 702
„ (tableau) 698
Indices de réfraction des liquides 354

Page

Inducteur-magnéto 698
Induction (app. d'ind.) 738
„ magnétique 701, 705, 707—709
„ par la terre 207
„ statique 566, 567
„ unipolaire 207, 705
„ voltaïque 736
Induit en tambour, modèle . . . 713
Influence de la température sur la résistance 660, 661
Ingenhouss, appareil d'I. 136, 525, 526
Injecteur 282, 522
Inspection des paratonnerres . . . 670
Interférences de la lumière . . . 436
„ des mouvements vibratoires 287, 288
„ des ondes sonores . . 326
„ et diffraction 114, 115, 436
„ du son 288
Intermédiaires pour châssis photographiques 396
Interrupteur à contacts de glissement 750
„ à courant alternatif . 751
„ à diapason 771
„ à jet de mercure . . 750
„ à roue dentée . 736, 737
„ à tambour de contact . 749
„ à turbine . . . 750, 751
„ de Neef 737
„ pour courants de haute intensité 606
„ pour courants de piles 605
„ rotatif . . . . 749—751
„ Simon 749
„ Wehnelt . . . 671, 749
Invariabilité du plan d'oscillation . 202
Iris (diaphragme) 108
Irradiation du croissant de la lune 132, 401
Isolateur de Mascart 587
Isolation 672
Jablochkoff, bougie de J. 727
Jamin, cercle de J. 370
Jauge à tréfiler 148
„ pour fils 148
Jet d'eau dans le vide 279
Joints 176, 177
Jolly, peson à ressort 211
Joly, photomètre à diffusion . . . 333
Jumelles 408

K

Kolbe, appareils électrostatiques 570—574
„ thermoscope . . . . . 486—488
Kœnig, appareils d'acoustique . . 203
Kunzite 539

L

Lamelles pour le microscope . . . 426
Lames capillaires 130, 242
„ de gypse . 117, 121, 122, 426
„ „ mica 426
Lampe à acétate d'amyle 335
„ à acétylène 104
„ à alcool 55, 385
„ à arc 727
„ à arc parlante 805
„ à contact 727
„ à incandescence électrique 14, 336, 724—726
„ à incandescence pour le galvanomètre à réflexion 14, 644
„ à magnésium 398
„ à mercure 387
„ à pétrole pour électromètre 598
„ à „ „ galvanomètre . . . 14, 643, 644
„ à pétrole pour les projections 99, 100, 104, 105
„ à „ „ photomètre 336, 337
„ à sodium 455

Page

Lampe avec verre à fente 598
„ „ échelle . . 598, 642, 643
„ chalumeau 55
„ d'Argand . . . 336, 584, 598
„ de Beckmann 385
„ „ Berzelius 55
„ „ bureau 725
„ de comparaison 335
„ de Hefner 335
„ „ Locatelli 531
„ „ sûreté 526
„ électrique de table 725
„ incandescence par le gaz . 103
„ Nernst 103
„ oxhydrique 101, 102
„ phosphorescente . . 768, 779
„ pour chambre noire . 396, 397
„ pour l'éclairage de la table à expériences 9
Lanternes à projection . 80—105, 146
Larmes bataviques 213
Larynx 328
Lavage des négatifs 397
Lecher, appareil pour ondes électriques 787
„ tube de L. 787
Leidenfrost, expérience de L. . . . 492
Lentilles 337, 365, 366
„ achromatiques 366
„ argentées 339
„ collimateurs 117, 122
„ cylindriques 117, 122, 403, 437
„ de Billet 437
„ d'éclairage 111, 426
„ de Fresnel 516
„ „ sel 533
„ „ Sondhaus 292
„ donnant des rayons parallèles 108
„ en quartz 391
„ „ spath fluor 391
„ (modèles) 365
„ support pour l. 366
Leslie, cube de L. 532
Levier 171, 172
Lignes de force électrique 573
„ „ „ magnétique 138, 209, 700, 701
„ nodales 318
Limaille de fer 554
Limite d'élasticité 213
„ des sons perceptibles . . . 307
Liquéfaction de l'acide carbonique 136, 499—501
Liquéfaction de l'acide sulfureux . 501
„ „ la glace par compression 491
Liquéfaction des gaz par compression 500, 501
„ „ „ abaissant leur température 502
Liquide entraîné au pôle négatif . 680
Liquides, cohésion 240
„ contraction 241
„ de différents poids spécifiques 231
„ dépression capillaire 129, 241
„ diffusion 243
„ mouillants et non-mouillants 130, 242
„ poussée verticale . . . 221
„ réaction par l'écoulement 234
„ vitesse d'écoulement 232—234
Litre 148
Lloyd, appareil de L. 456
Locomotive 424, 425
Lodge, résonnance de 2 bouteilles de Leyde 592, 593, 800
Loi d'Archimède . . . 220, 223, 225
„ de Coulomb 559, 565
„ „ Dalton 493
„ „ Faraday 679
„ „ Mariotte . . . 253—256, 280
Lois de la mécanique 191
„ „ „ réfraction . . 353—356, 367

Page

Lois des miroirs 337, 338
„ du choc des corps 210
„ „ pendule 194
Looser, thermoscope 484
Loupes 406, 407, 421, 422
Ludion 258
Lumière, interférence et diffraction 436
„ polarisation 205
„ propagation 330
„ réflexion . . 337, 338, 347
„ réfraction 116, 121, 125, 131, 352, 370, 443
Lummer et Brodhun, photomètre . 334
Lunette de lecture à distance 151, 152, 641, 642
Lunettes astronomiques . . . 431—435
„ à tirages 408
„ (modèle) 407
„ noires 505, 727
„ protectrices 505
„ terrestres . . . . 431—433
„ viseurs 641
Lustre 725

M

Mach, appareil d'optique 368
„ „ de polarisation . . 450
„ „ pour la densité de l'électricité 568
Machine à balancier 521, 522
„ à courant alternatif 45, 716, 721, 722
„ à courant continu 35, 36, 721—724
„ à diviser . . . . 154—157
„ électrique à eau 576
„ „ à sable . . . 576
„ à expansion d'air . . . 517
„ à glace 67
„ à influence, modèle . . 573
„ à ondes 130, 131
„ à percer les bouchons . . 64
„ à vapeur (modèles) . 517—525
„ compound 519
„ d'Atwood 160, 161
„ de bateau à vapeur 523, 524
„ „ Watt . . . . . 519—521
„ d'induction 706, 707
„ dynamo-électrique, explication du principe . 207, 711
„ hydro-électrique 576
„ pneumatique . . . 263—272
„ pour la chute des corps 161—163
Machines dynamo-électriques, marchant à la main . 721—724
„ électriques à frottement 575, 576
„ „ à influence 577—584
Magnétisme 551
„ de rotation . . . 206, 709
„ terrestre 707
Magnétomètre 345, 557, 558
Manchon en tissu de platine . . . 529
Manipulateur Morse . . 696, 793, 798
Manipulateurs pour mesures électriques 644, 645
Manivelles 175, 176, 181
Manomètre 10, 11, 245, 488
„ enregistreur 245
Marche du courant électrique dans l'anneau de Gramme 711
Marche du courant électrique dans les conducteurs à courant triphasé 143, 716
Marconi, cohéreur 782, 783
„ détecteur 793
Mariotte (loi) 253, 256
Mariotte's bottle 257
Marmite de Papin 496
Marteau d'eau 494
Matras 63
Matrices 683

Page

Mécanique générale 168, 169
Mécanisme dit à interférence . . . 183
Mélange des couleurs 204
„ des liquides 513
„ d'ignition 505
Melloni, appareil de M. . . 530—532
Membranes en papier . . . 318, 319
„ liquides 319
Mercure, chimiquement pur . . . 60
„ coefficient de dilatation . 470
Mesure des ondes électriques . . . 787
„ du temps 326, 327
Mesures de résistance . . . 657—662
Métacentre 221
Métal de Wood 491
Métaux de différents poids spécifiques 231
Mètre étalon 148
Métronome 162, 199
Mica, préparations . . 117, 122, 458
Micromètres . 124, 149, 151, 152, 423
„ à contact 149
„ oculaires et objectifs 423, 443
Microphone 802
Microprojection . . . . . 110—112
Microscopes . . . . . 410—421
„ accessoires pour le m. 423—429
„ à dissection . . 420—422
„ à projection 112, 118, 122
„ de démonstration . . 418
„ „ lecture 152, 153, 474, 475
„ „ voyage . . . 418, 419
„ micrométriques . 152, 153
„ minéralogiques . . . 420
„ (modèle) 407
„ polarisants . . 449, 450
„ solaires . 144, 430, 450
Microphotographie 429
Microspectroscope 384, 425
Microtome 424, 425
Milliampèremètre 654, 655
Minéraux 818
Miroir pyramidal de Tyndall 688—691
Miroirs coniques 347
„ cylindriques 347
„ d'acier 347
„ de Garbasso 784
„ „ lecture 347
„ „ Zehnder 784
Miroirs interférentiels 119, 124, 144, 443
„ japonais 340
„ (modèles) 365
„ paraboliques 340
„ plan en verre argenté 338, 347
„ plans 144, 338
„ pour tubes de Geissler . . 765
„ sphériques 338—340, 528, 529
„ tournants 131, 204, 288, 298, 299
Mitscherlich polarimètre . . . 452
„ appareil pour spectres permanents . 386
„ saccharimètre . . . 455
Mixture inflammatrice 505
Modèles anatomiques 254, 399, 824, 825
„ d'éléments de machines 174—188
„ de cristaux 819
„ „ lentilles 365
„ „ machines à vapeur 517—525
„ „ „ dynamo-électriques . 710—716
„ „ télescopes 407
„ d'horloges 198, 199
Moléculaire, poids m. . . . 502—504
Moment d'inertie . . . 159, 191, 194
Montre à secondes 164
„ pour conversations téléphoniques 805
Moore, appareils de M.. . . 771, 772
Morse à molette 695, 696, 793, 794, 798
Mortier 64
„ électrique 585

Page

Moteur à air chaud 517
„ à benzine 34, 761
„ à eau . . . . . 45—47, 239
„ à essence 34
„ à gaz 33, 34, 517
„ électrique . 16, 42—45, 727
„ „ à courant alternatif . . . 45
„ „ à courant continu 42—44, 710, 711
„ „ à courant triphasé 44, 727, 728, 734
„ „ actionnant les rideaux , . , . 16
„ „ pour la sirène double 295
„ „ faisant tourner un disque 535
„ électro-magnétique de Froment 694
„ „ „ Page . 694
„ „ „ Ritchie . 693
„ pour tubes de Geissler . . 206
„ Tesla . . 714, 715, 727, 728
Moule pour le regel de la glace . 491
Moulinet de Woltmann 236
„ en papier 329
„ pour la résist. de l'air . 278
Mousson, appareil de M. . . . 491
Mouvement combiné 167
„ parabolique 164
Mouvements d'horlogerie pour disques colorés . 370, 404
„ ondulatoires 284
Mueller, appareil de M. 457
Moufles 168, 169, 172, 173

N

Nacelles 63
Nécessaire galvanoplastique . 682—684
Newton, anneaux colorés 133, 144, 205, 441
Niche 17
Nicols 105, 116, 117, 118, 121, 122 144, 160, 359—364, 430
Niveau à bulle d'air 214
„ d'eau 214, 223
„ „ enregistreur 550
„ pour différences de pression 290
„ sphérique 214
Noack, appareil pour le potentiel . 569
Noë, pile thermo-électrique . . . 810
Noerrenberg, appareil pour la polarisation 448
Nœuds sur deux faces d'un crin . 316

O

Objectif achromatique . 111, 394, 430
„ apochromatique 422
„ composé 90
„ double 114
„ pour microscope à projection . . . 107, 118, 122
Objectifs photographiques 394, 395, 428, 429
Obturateur à rouleau 395
Obturation de la chambre . 14—16
Octant 346
Oculaire de démonstration . . . 423
„ micrométrique . . . 124, 423
Oculaires à dessiner 423
„ de compensation . . . 422
„ microscopiques 422
Odstreil, appareil pour la loi de Coulomb 565
Œil de bœuf 399
„ (modèle) 399
Oersted, appareil d'O. 684
Œuf d'aluminium de Thomson . . 716
„ électrique 277, 588
„ perforé 279
Ohm 658
Ohmmètre 671

Page

Ombres colorées 402, 403
Ondes aériennes 289
„ électriques fixes 787
„ fixes 289
„ longitudinales et transversales 130, 284—289
„ sonores 289
Ophthalmotrope 399
Opposition des nœuds 317
Oreille 328
Orthostigmat 395
Oscillateur de Hertz 783
„ „ Weinhold 784
Oscillographe de Wehnelt . . 718—720
Oudin, résonateur d'O. . 779, 780, 790
Outils 24, 25
Oxygène 102, 103, 813
Ozone 781

P

Pachytrope 29, 30, 604
Pacinotti-Gramme (machine) . 208, 710
Palan à vis sans fin 13
Palmer à pression constante . . . 149
Papier à filtrer 63
„ indicateur de pôle 31
„ réactif 31, 612, 731
Parachute (modèle) 282
Paradoxe hydrostatique 220
Parallélipipèdes 60, 451
Parallélogramme de Watt 176
„ des forces . 166, 167
Paramagnétisme . . . 687—692, 708
Paratonnerre 592
„ examen des p. . . . 670
Pascal, appareil de P. . . . 217, 218
Pellicules impressionnées 109
Peltier, expérience de P. 811
Pendule à contact électrique . . . 509
„ à secondes 163, 327
„ à torsion 194
„ compensateur 197
„ conique 193
„ croisé 197
„ de Foucault . . . 198, 202
„ de Mach 196
„ de v. Waltenhofen 687, 689—692, 708
„ double d'Airy . . . 197, 316
„ double, électrique . 561, 570
„ „ magnétique . . . 553
„ électrique . . 327, 509, 561
„ „ horizontal . . 561
„ étalon 698, 699
„ polygonal 193
„ réversible 195
Perce-bouchons 64
„ verre 587
Perceptibilité des sons 307
Persistance des impressions lumineuses 132, 402
Perte de charge 235
Peson à ressort . 201, 211, 212, 230
Phonautographe 319, 320
Phonographe 324, 325
Phosphorescence . . . 392, 393, 768
Phosphoroscope . . . 205, 312, 393
Photographie 393
Photomètres . . . . . 331—336, 726
Photomètre à diffusion 333
„ spectral 383, 384
Photophonie . . 537, 538, 806, 807
Pied photographique 396
„ pour aguilles aimantées . . . 552
„ „ lampes à incandescence 724, 725
„ „ lunettes de lecture . . 642
„ „ réseaux 439
Pierre d'aimant 551
Piézomètre 129, 239, 240
Pile à gaz 607
„ à polarisation 607
„ au bioxyde de cuivre . . . 600

Page

Pile au selenium . . . 536, 537, 661
„ bouteille 601
„ Columbus 602
„ de Bunsen 600
„ „ Callaud 601
„ „ Clark 599, 681
„ „ Daniell 600
„ „ Fleischer 601
„ „ Gassner 601
„ „ glaces 116, 126, 457
„ „ Grenet 601
„ „ Grove 600
„ „ Hellesen 601, 602
„ „ Lalande 600
„ „ Leclanché 601
„ „ Meidinger 601
„ „ Melloni 433
„ „ Planté 607
„ „ Smee 601
„ „ Volta 593
„ „ Zamboni 593, 594
„ hydro-électrique 595
„ sèche . . 593, 594, 601, 602, 786
„ thermo-électrique
31, 532, 533, 612, 808–811
Piles étalons 598, 599
Pince à charbon 605
„ à tourmaline 449
„ pour creusets 61, 505
Pinces 48, 66, 450, 605
Pipettes 65, 257
Piste à force centrifuge 200
Pistolet électrique 585, 798
Piston à vapeur 515
Placard pour réactifs 24
Plan à ajuster 60
„ d'ardoise 60
„ en fer 60
„ incliné 169, 170
Planche mural pour balances . . 76
„ pour balances 76
„ „ mercure 60
„ suspendue 14, 623
Planchette pour l'héliostate . . . 18
Planimètre 154
Plans de Magdebourg 213
Plaque d'alun 487
„ de cuivre plaquée d'argent . 282
„ de réversion 441
„ double de Wild 460
„ en verre d'urane 391
Plaques de cristaux 462, 463
„ „ gypse
117, 122, 127, 137, 426, 527
„ „ mica 458
„ „ quartz 461
„ „ sel 532
„ „ tourmaline . 107, 430, 449
„ en cristal pour l'absorption 389
„ rondes en caoutchouc . . 274
„ sèches 398
Plateau, appareil de 129
Plateau pour condensateur . . . 572
Platine chauffable 424
„ mobile 423
„ pour machine pneumatique 273
„ „ pompe aspirante 11, 273
Platino-cyanure de baryum . . . 392
Plücker et Fessel, appareil d'induction 705
Pluie de mercure 278
Pluviomètre 546, 547
„ enregistreur 547
Poche en caoutchouc 244
Podomètre 200
Poids étalons 452, 816
„ moléculaire 502–504
„ pour chimistes . . . 77–99
„ spécifique . . 71, 72, 225–227
„ „ de l'air . . 276, 471
„ „ „ l'eau 471
Point critique 136, 501
„ d'ébullition 474, 496
„ de congélation 474

Page

Point de fusion 496
„ „ la glace fondante . . . 474
„ lumineux 438
Polarimètre 455
Polarisation . . . 112–121, 443–454
„ appareils de p. pour microscopes 426
Polarisation appareils pour l'usage industriel . . . 451–455
„ de la chaleur 534
„ „ „ „ lumière . 443–451
„ des rayons calorifiques 534
„ électrique 607
Polariscopes 451
Polariseur 116
Polymètre 544
Polyoscope 456
Polyprisme 144, 361
Polytrope 193
Pompe à compression 280
„ à incendie 262
„ à mercure . . . . 270—272
„ aspirante 10–12, 259–261, 694
„ centrifuge 262
„ foulante 260, 261
Pont à bascule 191
„ à téléphone 670
„ à calibrer 681
Ponts de montage 668
„ de précision 666
„ de résistance 658
„ électriques 658, 659, 666–669, 681
Porte-bougie 572
„ écran 109
„ électrode 583
„ lumière . . . 18–20, 348–351
„ objets 423, 426
„ tubes à essais 65
„ voix 290
Potentiel électrique 569
„ terrestre 592
Poudres phosphorescentes 392
Poulie avec cordon, modèle . . . 185
Poulies mouflées 13, 172
Poussée verticale 221
Pouvoir émissif 534
Préparations d'histoire naturelle . . 823
„ en gypse et mica . . 458
„ en quartz 461
„ en spath 459
„ microscopiques 118, 122, 427
„ pour anal. spectr.
117–121, 338, 448
„ pour polarisation
117–121, 448
Presse à sodium 815
„ d'Andrews 136, 499
„ de Fresnel 116, 457
„ hydraulique 215, 216
„ pour l'acide carbonique 136, 499
„ „ verres . . 116, 121, 457
Pression, accroissement avec la profondeur 216
„ de l'air 279
„ diminution dans les tubes cylindriques 235
„ hydrostatique 216
„ (indépendance de la forme des vases) 217–219
„ propagation de la P. . . 215
Prisme 359–364, 459–461
„ à angle variable . . 144, 363
„ achromatique 363
„ à liquide . . . 117, 122, 364
„ à réflexion totale
105, 106, 358, 359
„ à sulfure de carbone . . . 361
„ à vision directe 118, 122, 363, 364
„ bi-réfringent . . 116, 121, 455
„ creux 361–364
„ de Foucault 460
„ „ Fresnel 455–461
„ „ Glan 460
„ „ Nicol . 116, 121, 430, 459

Page

Prisme des passages 346
„ de poix 782, 784
„ „ Rutherford 364
„ „ Sénarmont 460
„ „ Silbermann 354
„ „ soufre 784
„ différentiel 363
„ en bois 489
„ „ cristal de roche . 360, 361
„ „ flint ou en crown
117, 122, 360, 361, 363, 364, 438
„ en sel gemme . . . 532, 533
„ interférentiel 144, 437
„ oscillant 204, 369
Prismes croisés 360
„ (polyprismes) . . . 144, 361
„ pyramidal 364
„ redresseur . . 106, 360, 423
Production d'acide carbonique
56, 136, 283 814
„ de la glace par le vide 279
„ des courbes magnétiques 142
„ des images réelles . . 339
„ de sons dans un tige d'acier 292
„ de sons par des ébranlements 292
Projection d'analyses électrolytiques
141, 679
„ de grands objets . . . 111
„ de photographies animées 109
„ de préparations anatomiques 428
„ de spectres 113, 117, 122, 144
„ de vues dans leurs couleurs naturelles 108
„ des épreuves photographiques . . 98, 99, 111, 113
„ des expériences de double réfraction 116
„ „ „ de polarisation 112–115
„ des objets horizontaux
105, 106
„ „ „ opaques . . 107
„ des phénomènes de polarisation 112–115
„ des phénomènes électrolytiques etc. . . . 141, 679
„ des phénomènes microscopiques 111, 114
„ des phénomènes spectraux 112–115
„ des préparations microscopiques 107, 110
„ des spectres 369
Propagation de la lumière . . . 330
„ du son 291
„ elliptique de la chaleur
137, 527
„ et réflexion des ondes liquides 288
Psychromètre 545, 546
„ enrégistreur 546
Puluj, équivalent mécanique de la chaleur 205
„ tubes 768, 769
Pulvérisateur 282
Punctum caecum 400
Pycnomètre 230
Pyrhéliomètre 542
Pyromètre . . . 465, 466, 479–484
„ à eau 482, 483
„ à graphite 481
„ électrique 479, 480, 812, 813
„ enrégistreur 481

Q

Quartz à deux rotations 117
Quartz, lentilles 391
„ préparations 461
„ prismes . . 117, 118, 121, 461
Queue de renard 560

Page

R

Raccord en T 53
„ „ + ... 53
„ pour pompe aspirante et soufflerie 12
Radiateur 782, 797
Radioactivité 538, 539
Radiomètres 329, 535, 786
Radiophone 535, 536
Radium 539
Raie du sodium (renversement) 118, 122
Rails pour la table à roulettes . . 9
„ tendeurs 36
Rainures (modèles) 174
Rampe de lampes électriques . . 9
Rasoir pour microtomes 425
Rayons calorifiques (polarisation) . 534
Rayons cathodiques 716, 717
Réactifs pour analyses spectrales . 389
Réaction acoustique 329
„ de l'air 280, 281
„ „ la vapeur 281
„ „ l'eau écoulante . . . 234
Récepteur à encre de Morse 695, 696, 795
„ de Braun 794
„ „ Rubens 783
Récipient 273, 274, 279
„ de trop plein 67
„ pour l'arc électrique . . 279
Recomposition de la lumière . 144, 369
Rectangle thermo-électrique . . . 807
Redresseur de courants alternatifs 613, 614
Réducteur pour accumulateurs . . 615
Réflecteur pour lampes 9
Réflectomètre 371
Reflexion de la chaleur 487
„ de la lumière 337, 338, 347
„ et interférence des mouvements vibratoires . . 288
„ totale 358
„ „ dans une veine liquide . . . 233, 358
Réfraction conique 456
„ de la lumière 116, 121, 125, 131, 352—370, 443
„ du son 292
Réfractomètre . . . . . 371—373
Règle divisée 148
Régulateur à arc électrique . 92—94
„ à force centrifuge . . 201
„ à gaz 475
„ de courant . . . 32, 612
„ „ la pression du gaz . 815
„ „ vent 296
„ „ vitesse 46
Reiss, téléphone 802
Relais 697, 797, 798
Renversement de la raie du sodium 118, 390
Répulsion récip. des courants . . 735
„ inductive de Thomson 739—741
Réseaux 144, 438, 439, 440
Résistance à lampes . 31, 95, 612, 718
„ de comparaison . . . 658
„ des conducteurs liquides 661, 662
„ „ électrolytes 671
„ d'un corps en repos . . 159
Résistances 31, 36—40, 613, 657, 659—662
Résonateur électrique 780
„ d'Oudin . . 779, 780, 790
Résonateurs 303, 304
Résonnance (appareil de r.) . . . 290
„ électrique 592, 593, 789, 800
Respiration de l'homme 282
Résultante de deux directions . . 164
Réveille-matin avec interrupteur . 816
Révélateur pour plaques photographiques 398
Revolver pour lampes à arc . . . 386
„ pour objectifs . 107, 426, 430

Page

Rhéocorde 658
Rhéostat de précision . . . 664—666
„ „ réglage . . . 36—40, 731
„ en charbon 732
„ pour hautes tensions . . 665
Rhéostats 29, 32, 36—40, 97, 657—660 664, 665
„ industriels 665, 666
Rhomboèdre en spath . 456, 460, 461
Rideau d'obturation . . . . . 14—16
Riess, appareil pour les courants induits 737
Righi, radiateur 782, 797
Rigole à ondes 286
„ semi-circulaire 201
Ritchie, photomètre 333
„ thermomètre différentiel . 534
Robinet de Babinet 280
„ „ Grassmann 280
„ en laiton 53
„ pour réduire une flamme 53, 584
Roentgen, ampoules de R. . . 756—758
Rotation de la terre 192, 202
„ des aimants et des courants 703, 704
„ „ conducteurs liquides 142, 704
„ „ courants 736
„ d'un courant autour d'un électro-aimant 765
„ d'une balle d'huile . 129, 239
Roue à élever l'eau 237
„ à palettes mobiles 236
„ conique dentée 180
„ d'angle à lanterne . . . 179
„ de Barlow 702
„ „ Poncelet 237
„ „ réaction acoustique . . . 329
„ dentée . . . . . 179—184
„ „ de Savart . . . 203, 292
„ d'interruption . . . 736, 737
„ interrompue 183
„ hydraulique 236, 237
„ phonique de Paul la Cour . 328
„ planétaire de Watt 182
Rouleau électrique 568
Rousseau, photomètre 335
Ruban d'acier 148
„ (formé de deux métaux) . . 475
Rubens, récepteur 783
„ pile thermo-électrique . . 809
Rumford, photomètre 333
Rutherford, prisme de R. 364

S

Saccharimètre 455
Sac de caoutchouc 56
„ en mousseline de Faraday . . 567
Scheiner, expérience de S. . . . 400
Schuckert, anneau aplati 712
Schumann, appareil thermo-électrique 811
Sciamètre 760
Séchoir 275
„ pour tubes en papier . . 561
Sélénium 536, 537, 661
Sel, préparations 532, 533
Séries de poids . . . . . 77—79
Serre-fil 605
„ -joints 60
Sextant 345, 347
Shunt . . . 622, 631—633, 637, 638
Siffiet de machine à vapeur . . . 299
„ „ Galton 308
Signal d'alarme pour tachymètres . 731
Siphon 257
„ à mercure 278
Sirène . . . . . 203, 293—295
„ à ondes . . . . 203, 293—295
Slaby-Arco, télégraphie sans fil . . 795
Soleil (compensateur de S.) 116, 121, 450
Solénoïde 780
„ à liquides 685
„ de d'Arsonval . . 776, 777
Sommier 296

Page

Sons harmoniques 304
Son (interférences du) . 288, 325, 326
„ production dans les tubes . . 291
„ „ par aimantation 292, 693
„ „ „ des commotions 292
„ „ „ „ ébranlements successifs 292
„ propagation 291
„ répulsion et interférence . . . 288
„ (vitesse du s.) 291
Sonnerie à courant alternatif . . . 698
„ électrique 698, 793
„ pour la machine pneumatique 277, 278
Sonnette à tiraude 188
Sonomètre . . . 305, 316, 317, 329
Soudure de deux tubes par thermite 505
Soufflerie 295, 296
Soufflet 21, 22, 296
„ hydraulique . . . 11, 12, 222
Soupape à boulet 291
„ à clapet 281
„ à membrane 281
„ conique 281
„ d'admission 201
„ de sûreté 281
„ guide 281
„ pour réduire la pression . 103
Spath calcaire, préparations 117, 121, 455, 539
„ biréfringent 125, 445
„ fluor, préparations 391
Spectre dispersé 144
„ interférentiel 144, 440
„ solaire 390, 440
Spectres, appareil pour produire les sp. . . . 117, 144, 369
„ de métaux 386
„ permanents 386
„ (photogrammes) . . . 440
„ (tableaux) 390
Spectrographe 380
Spectromètres . . . . . 374—376
Spectro-photomètre 383, 384
Spectroscopes . . 372, 373, 376—384
Sphère en laiton avec anneau . . 454
„ tournant sous l'action de la chaleur 515
Sphères de différents poids spéc. 231
Sphéromètre 149, 154
Spinthariscope 539
Spirale d'aimantation . . . 685, 692
„ de bismuth 692
„ „ Roget 735
„ élastique 210, 588
Stabilité 189
Stauroscope 456
Stéréoscope 400
Stratification des liquides 468
Stroboscope 132, 401
Substances phosphorescentes . . . 393
Support à cuire 48
„ à plateau 50
„ à table 49
„ avec 2 spirales séparées par un cylindre en verre . . 776
„ avec 4 lampes pour photomètres 336
„ d'Ampère 705
„ de Gauss 49
„ „ Kolbe 706
„ „ lampes à incandescence 724, 725
„ pour burettes 48, 49
„ „ cartes géographiques 815
„ „ cornues 48
„ „ entonnoirs 48
„ „ lanternes à projection 92
„ „ lecture avec échelle . 643
„ „ lentilles 366
„ „ les tubes de Roentgen 759
„ „ manchons 48
„ „ pendules . . . 48, 194
„ „ prismes 364

Page
Support pour réfrigérants 48
„ „ théodolites 49
„ „ tubes à essais . . . 65
„ „ „ de Geissler 764, 765
„ „ „ pour analyse spectrales . . 387
„ „ œil de bœuf . . . 399
„ universel 47, 48, 107
Supports isolants 587
Surfaces isochromatiques des ondes, modèles 458
„ planes (vérification des) . 154

T

Table à expériences et accessoires 1—9, 20
„ à roulettes 8
„ d'Ampère 705
„ d'émailleur 22
„ de travail 21
„ inclinable pour la lanterne à projection 85, 86
„ plane à ajuster 60
„ pour élèves 21
„ „ la lanterne à projection 92
„ „ observations microscopiques 428
Tableau coloré pour l'absorption des couleurs 390
„ de distribution 25—28, 96, 97
„ des spectres 390
„ étincelant 584, 586, 591, 592
„ indicateur 698
„ météorologiques 550
„ noir 16, 17
„ pour accumulateurs . 32, 614
„ „ bobines d'induction 752—755
„ „ dynamos 36
„ „ l'absorption des couleurs 390
Tabouret isolant 584
Tachymètre 730, 731
Tambour stroboscopique . . 288, 401
Tangentes, boussoles des t. 345, 618—620
Tâte-vin 257
Télégraphe . . . . . 695—699
„ à cadran 695
„ Morse 695, 696
„ sans fil . . . . 792—800
Téléphone . . . . . 290, 800—805
Télescope à échelle 641, 642
„ (modèle) 407
Télescopes . 151, 152, 408, 431—435
Téléthermomètre 541
Température critique 136
Tension de la vapeur . . . 493—495
„ des gaz 493, 494
„ superficielle 241
Tesla, appareils pour courants de haute fréquence 773
„ lampe de T. 773, 778
„ moteur . . 714, 715, 727, 728
„ tubes 779
Thalpotasimètre 481
Théodolites 408, 409
Théorie des cyclones 548
Thermite 504, 505
Thermoélectricité . . . 143, 807—813
Thermomagnétisme 559
Thermomètre 471—484, 489, 540, 541
„ à air . . . . 476—478
„ à contact électrique . 474
„ à eau 472
„ à 3 échelles 471
„ à graphite 481
„ à maxima 473
„ à minima 473
„ anéroïde 476
„ à poids 467
„ à pression 481
Thermomètre (comparaison des thermomètres) 540
„ cylindrique . . 472, 540
„ de démonstration . . 472
„ tension 481
„ différentiel . . 483, 484
„ du sol 541
„ électrique 588
„ enregistreur 478
„ étalon 473
„ métallique 475
„ pour étudier la congélation de l'eau . 135, 489
„ pour la projection . 472
„ „ „ radiation du soleil 541
„ pour sources . . . 541
Thermométrographe 473
„ en métal . . . 541
Thermoscope différentiel de Kolbe 486 - 488
Thermoscopes . . 483, 485, 486, 529
Thermotor 811
Thompson, appareil à ondes . . . 285
Timbre des sons 323
Tirage dans les cheminées . . . 262
Toepler (machine électrique) . 576—578
Toile 56
„ métallique flexible . . . 570
Tonneau magique 256
Totalréflectomètre 371
Toupies 132, 159, 192, 193
„ pour disques colorés . 132, 370
Tour à paratonnerre 592
„ inclinée 189
Tourbillon de fumée 549
„ électrique 587
Tourmalines 107
Tourniquet acoustique 329
„ à vapeur . . . 280, 515
„ électrique 585
„ hydraulique . . 234, 235
„ pneumatique . . 280, 281
Trains d'engrenages 183
„ électriques 733, 734
Trajet curviligne des rayons lum. . 359
Transformateurs 36—42, 95, 729, 730
„ à haute tension 774, 775, 781, 791
„ tournants . . 36—42
Transmetteur de Bose 783
„ „ Braun 794
Transmission de la pression . 215, 245
„ du choc 210
„ „ mouvement . . . 159
„ par courroie . . . 185
Transmissions, modèles . . . 185, 186
Trébuchet 816
Treillis pour les expériences de Hertz 782, 784
Trépied en fer 55
Treuil 16, 186
Triangle 56
Tribomètre 209
Trompe à mercure . . . . 270—272
„ aspirante à eau . . 10—12
Trousse à microscope . . . 427, 428
Tube à analyse spectral . . 387, 761
„ à canaux 770
„ à combustion 66
„ à décharge 785
„ à déflexion 770
„ à disperser 282
„ à essais 64
„ à ozone 781
„ à rayons cathodiques 716, 717, 770
„ à soupape 758, 769
„ à vide parfait 764
„ à vision directe 761
„ barométrique 246, 247
„ calibré pour les objectifs . . 111
„ capillaire 129, 130, 242
„ chantant 298
„ contenant de l'acide carbonique 501
Tube d'Arons 787
„ de Bourdon 250, 278
„ „ Branly 783
„ „ Braun 716, 770
„ „ Crookes . . . . . 765—767
„ „ Delachanal 387
„ „ Geissler 279, 392, 588, 761—764
„ „ „ pour la machine pneumatique 279
„ „ Goldstein 770, 771
„ „ Hittorf 762, 764
„ „ Holtz 764
„ „ Lecher 787
„ „ Lenard 771
„ „ Moore 771, 772
„ „ Noack 593, 800
„ „ Pitot 236
„ „ Puluj 768, 769
„ „ résonnance 303
„ „ Rijke 298
„ „ Roentgen . . . . 756—758
„ „ sûreté 66
„ „ Tesla 779
„ „ Wien 771
„ „ Zehnder 785
„ „ Zickler 799
„ d'observation 117, 121, 454, 455
„ en flint 560
„ „ métal 61
„ „ U. pour électrolyse . 223, 679
„ „ V. „ „ . . . 679
„ „ verre, à limaille de fer . 554
„ „ verre pliable 62
„ étincelant 586
„ fluorescent de Geissler . . . 392
„ phosphorescent de Geissler . 392
„ porte-vent 293
„ pour anal. spectr. . . 387, 761
„ „ interférence 325
„ „ la chute des corps 276, 277
„ „ „ combustion 66
„ „ l'expérience de Rijke . 298
„ „ thermomètres 471
„ sans électrodes . . . 771, 779
„ -séchoir de Schmitz 66
Tubes communicants 222
Turbines . . . . . 45—47, 238
Tuyau à anche 302, 303
„ de Mach 306
Tuyaux acoustiques . . . . 299—303
„ d'absorption 9
„ de caoutchouc 11, 47, 61, 213
„ flexibles en métal 61

U

Unar de Zeiss 395
Unité de résistance 658
Urane, préparations 539
„ cuve en verre d'u. 457

V

Vapeur surchauffée et saturée . . 493
Vaporisation de la glace 499
Variations de la pression d'eau . . 235
„ „ „ „ dans les ondes sonores 290
„ du mouvement d'un corps 159
Vase à faces planes et parallèles . 530
„ à filtrations chaudes 61
„ d'absorption 453
„ de Faraday 568
„ „ résistance 662, 663
„ „ Tantale 256
„ magique 256
„ pour conserver la glace . . 67
Vases communicants 573
Ventilateur (modèle) 202
Ventimètre 246
Verges donnant l'accord parfait . . 307
„ „ la gamme . 307, 308

Page

Vérification des surfaces planes . . 154
Vernier 147
Verres à poussière 133, 441
„ de montre 66
„ de Newton 133, 441
„ plans (réfraction dans les verres plans) . . 131, 144, 359
„ trempés . . 117, 121, 131, 457
Vessie avec robinet 278
Vibrateur 771
Vibrations des membranes de liquide 319
„ d'une colonne d'air . . 290
„ longitudinales 284, 306, 307
Vibroscope 319
Vis 173–175
„ de pression 605
„ hydraulique 238
Viscosimètre 815
Vitesse d'écoulement 232–234
„ des courants d'eau . . . 236

Page

Voltamètre à peser 617
„ à nitrate d'argent . . . 617
„ à platine et cuivre . . 618
„ pour projection . . . 140
Voltamètres 140, 615–618
Voltmètre de poche 611, 655
„ de démonstr. . . 645—649
„ enregistreur 656
Voltmètres 645–656
Volumenomètre 256

W

Wagon électrique 733, 734
v. Waltenhofen, appareil pour le magnétisme . . 693
„ pendule de W. 687, 689–692, 708
Wattmètre . . . 639, 649, 655, 656

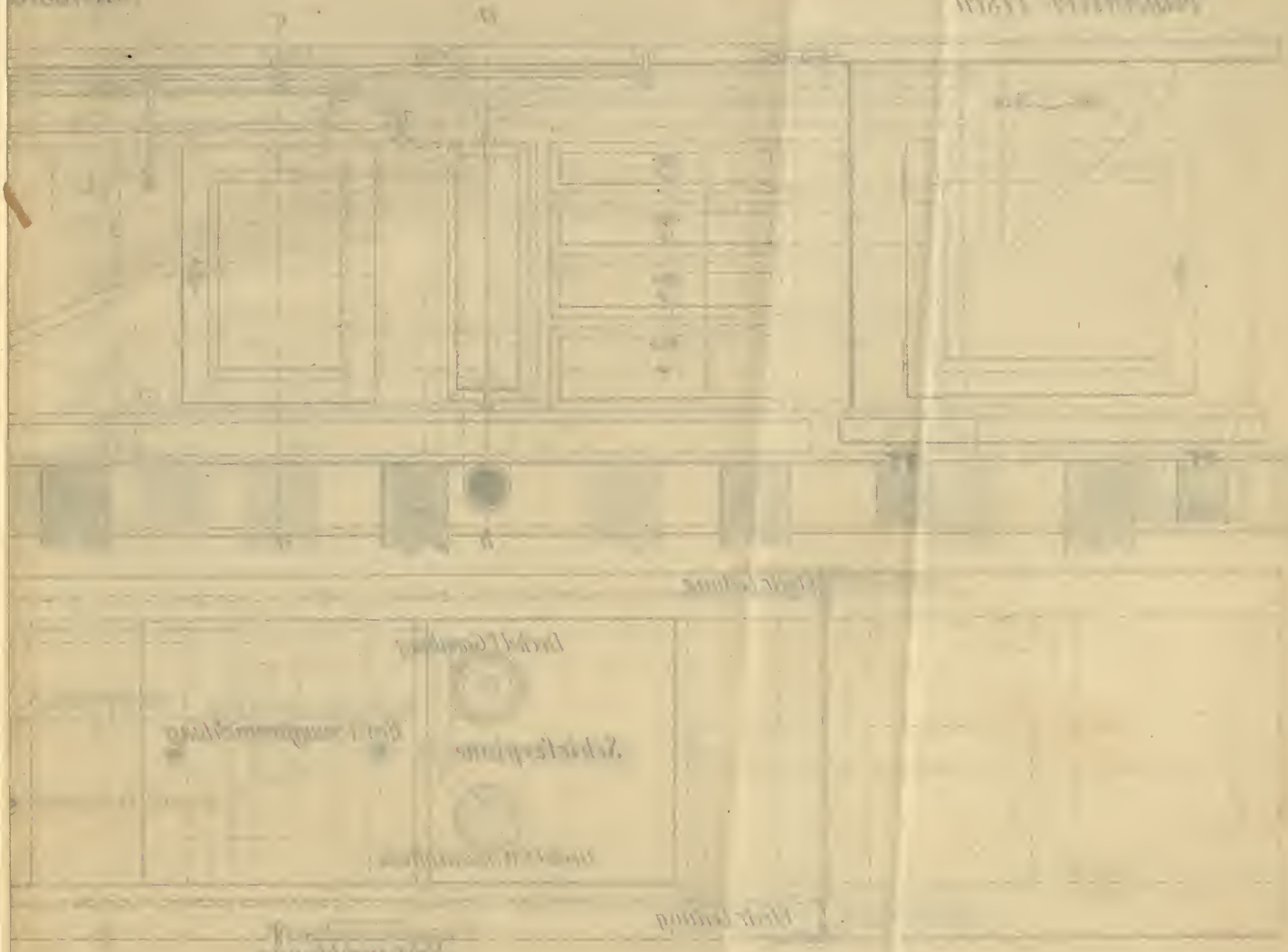
Page

Wattmètre enregistreur 656
Wedgwood, pyromètre 482
Weinhold, banc d'optique 336
Wernicke, prisme 117, 122
Wertheim, appareil de W. . . 292, 693
Wheatstone, photomètre 333
„ rhéostat 658
Wild, photomètre à polarisation . 333
Willémite 539
Wimshurst, machine à influence 579–582
Wolpert, app. à doser l'acide carbonique dans l'air 546
Wood, métal 491

Z

Zehnder, appareils de Z. . . 784, 785
Zickler, télégraphie sans fil . . . 799
Zwick, appareils de Z. . . . 367, 400

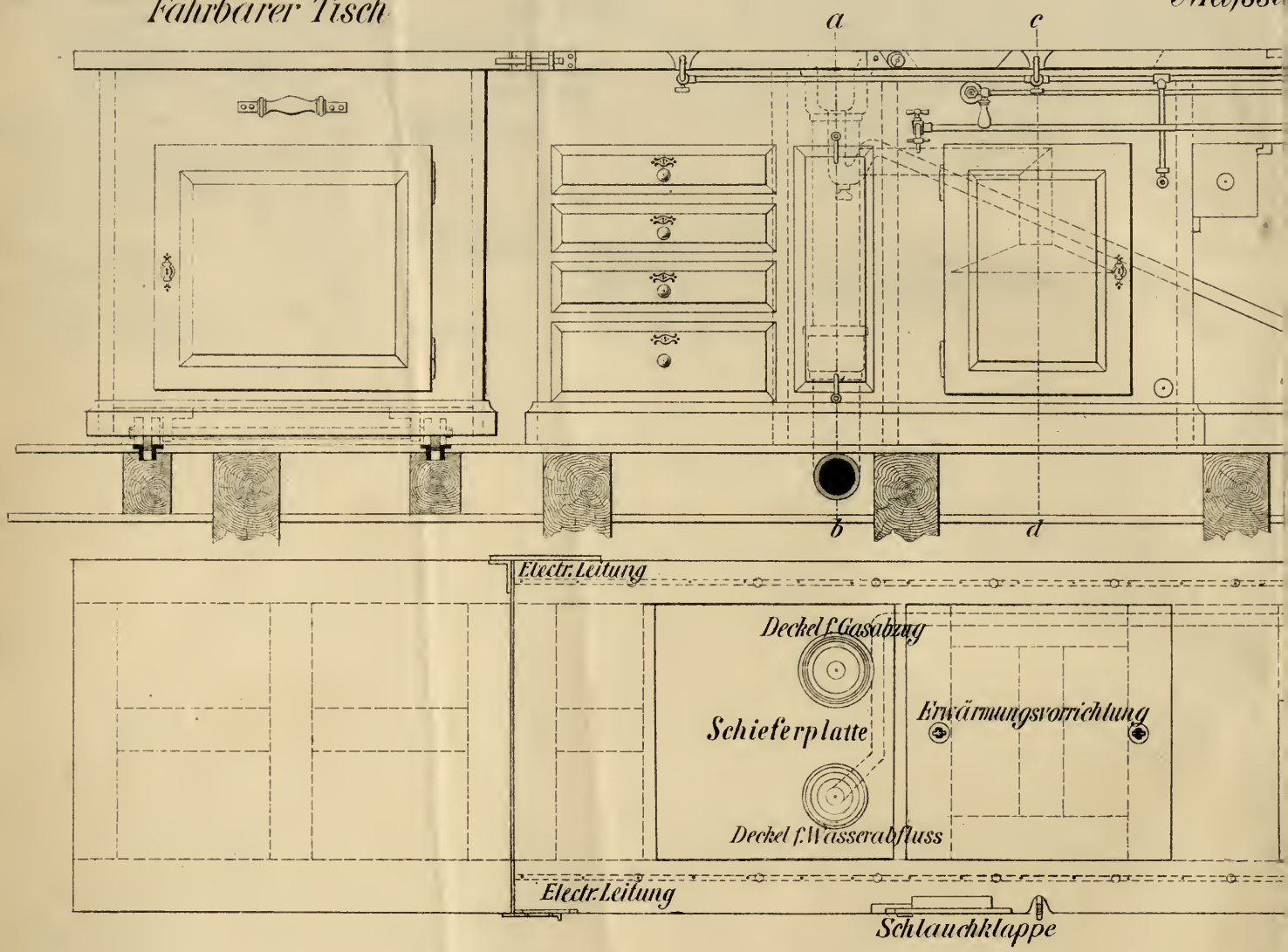
Druck von Hugo Wilisch in Chemnitz.



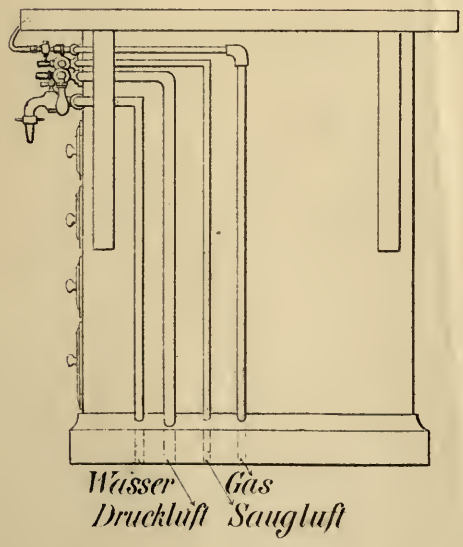
Experimentiertisch mit Kla

Maßst

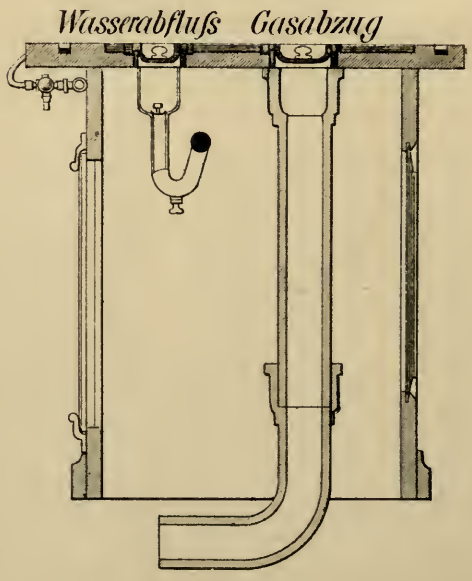
Fahrbarer Tisch



Ansicht von rechts

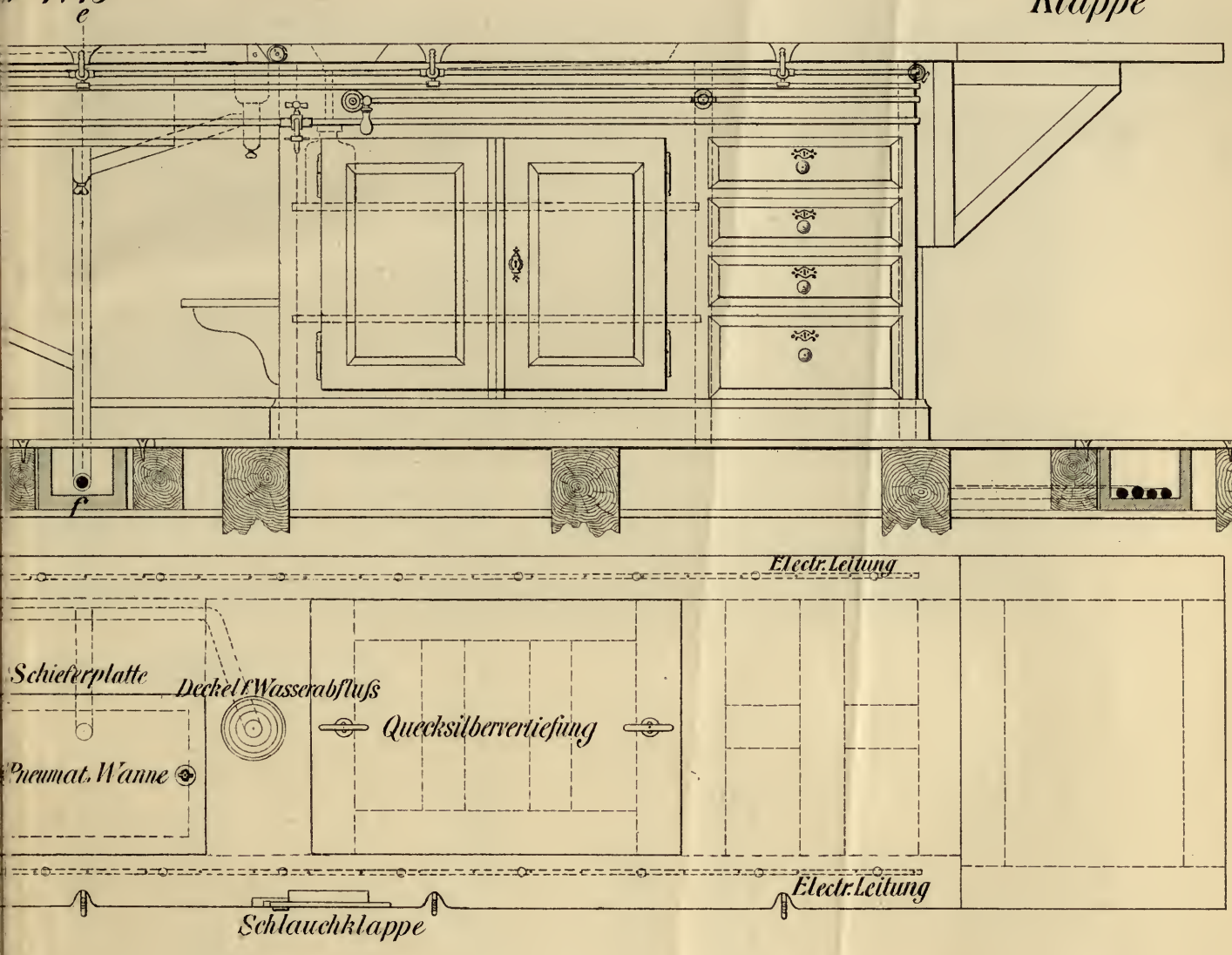


Schnitt a b



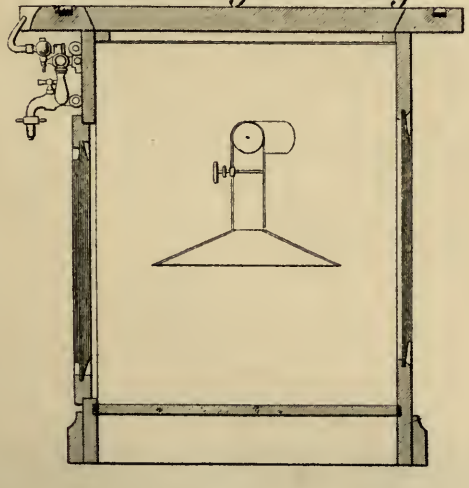
...pe und fahrbarem Tisch.

...b 1:15



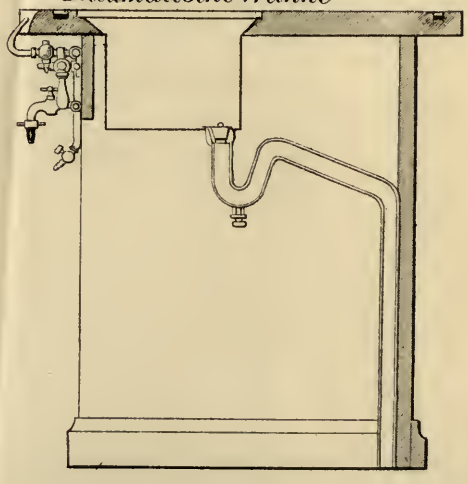
Schnitt c d

Erwärmungsvorrichtung



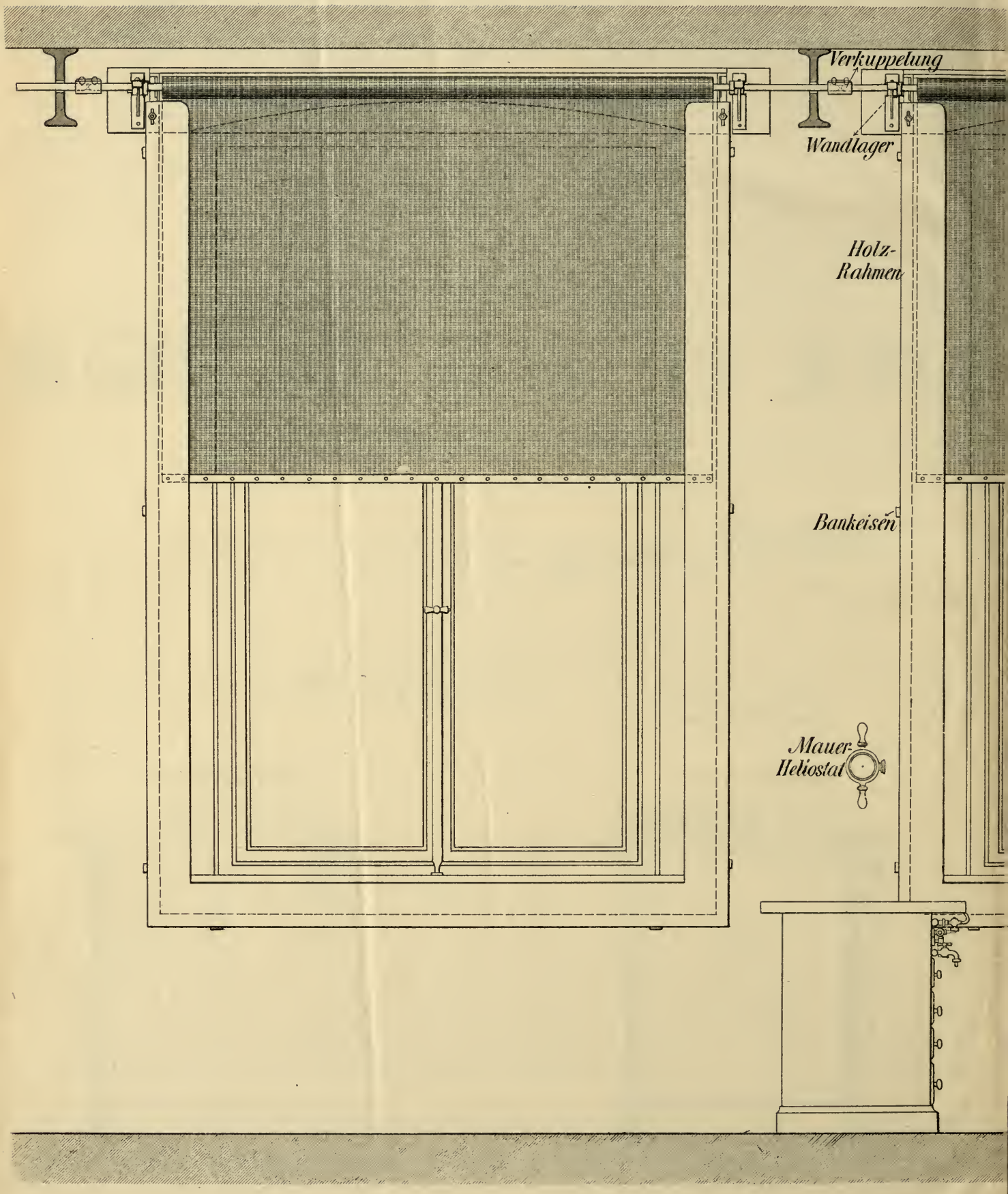
Schnitt e f

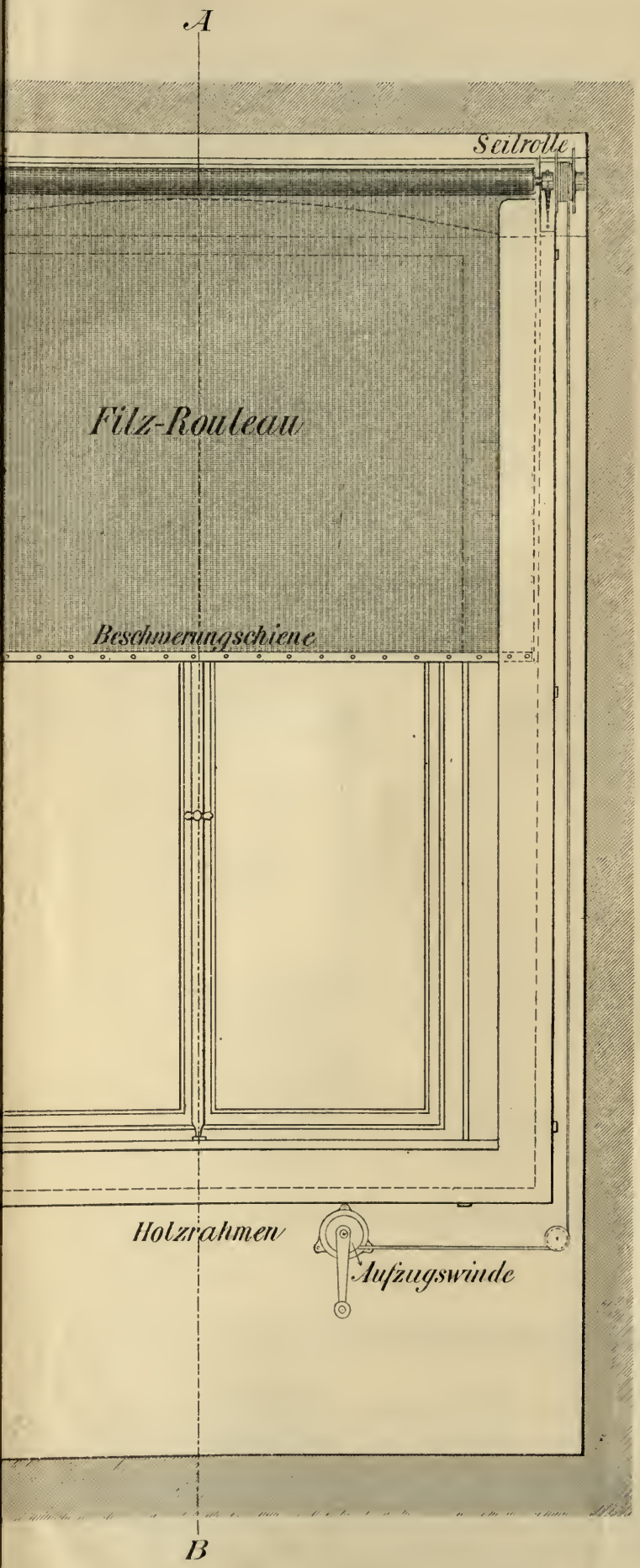
Pneumatische Wanne



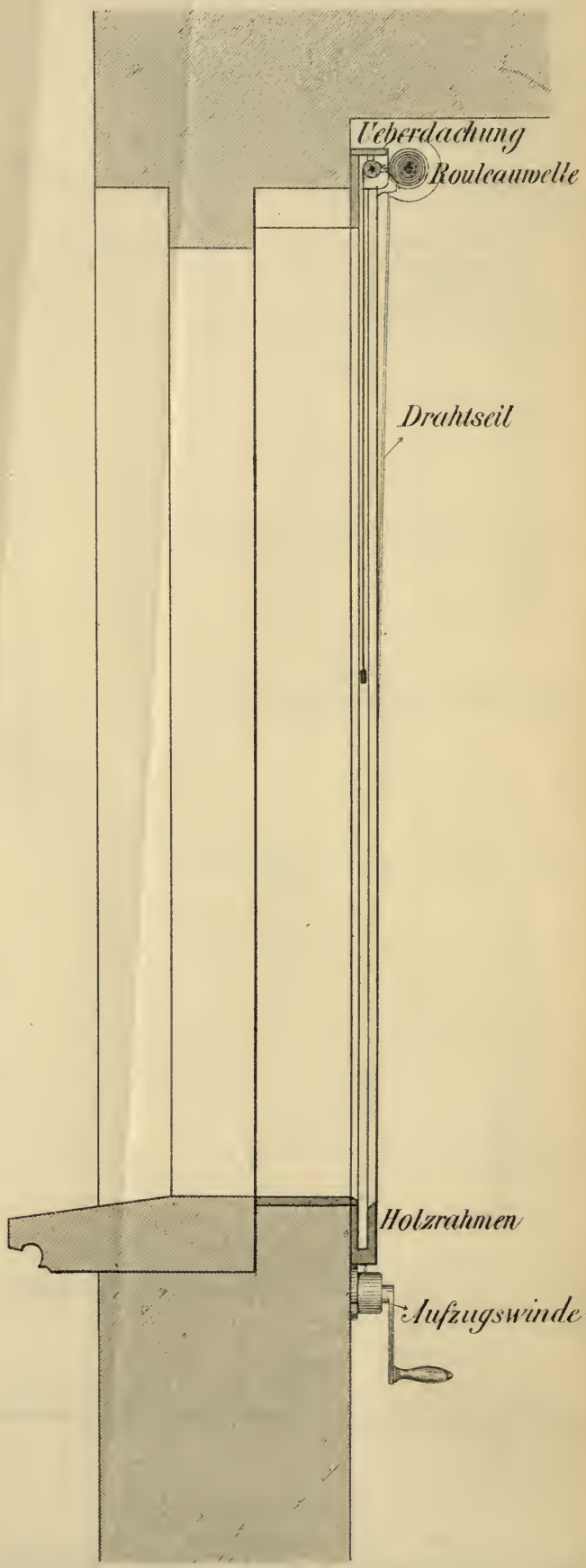
Verfinsterungs-Vorrichtu

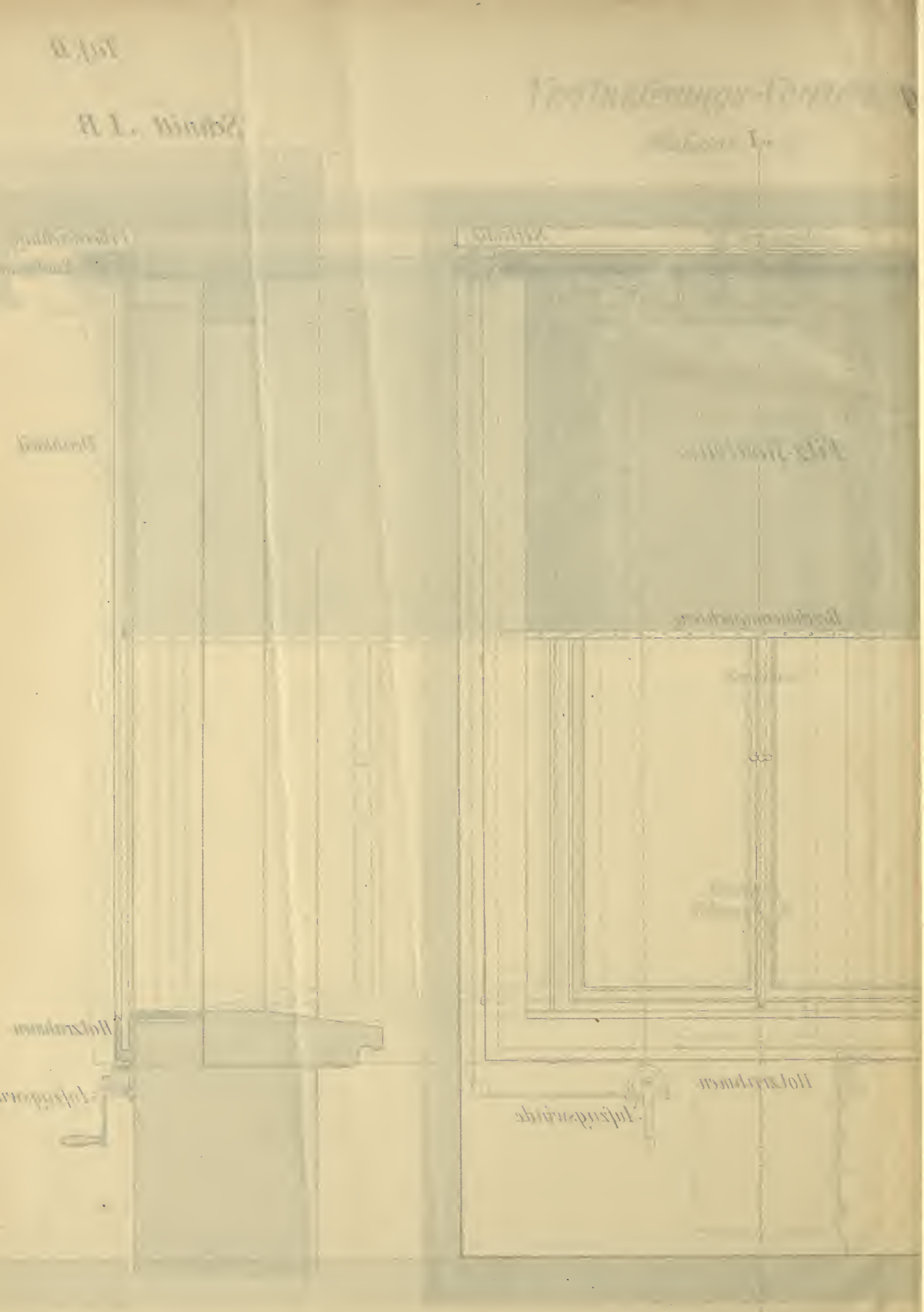
Maſsstab 1: 20



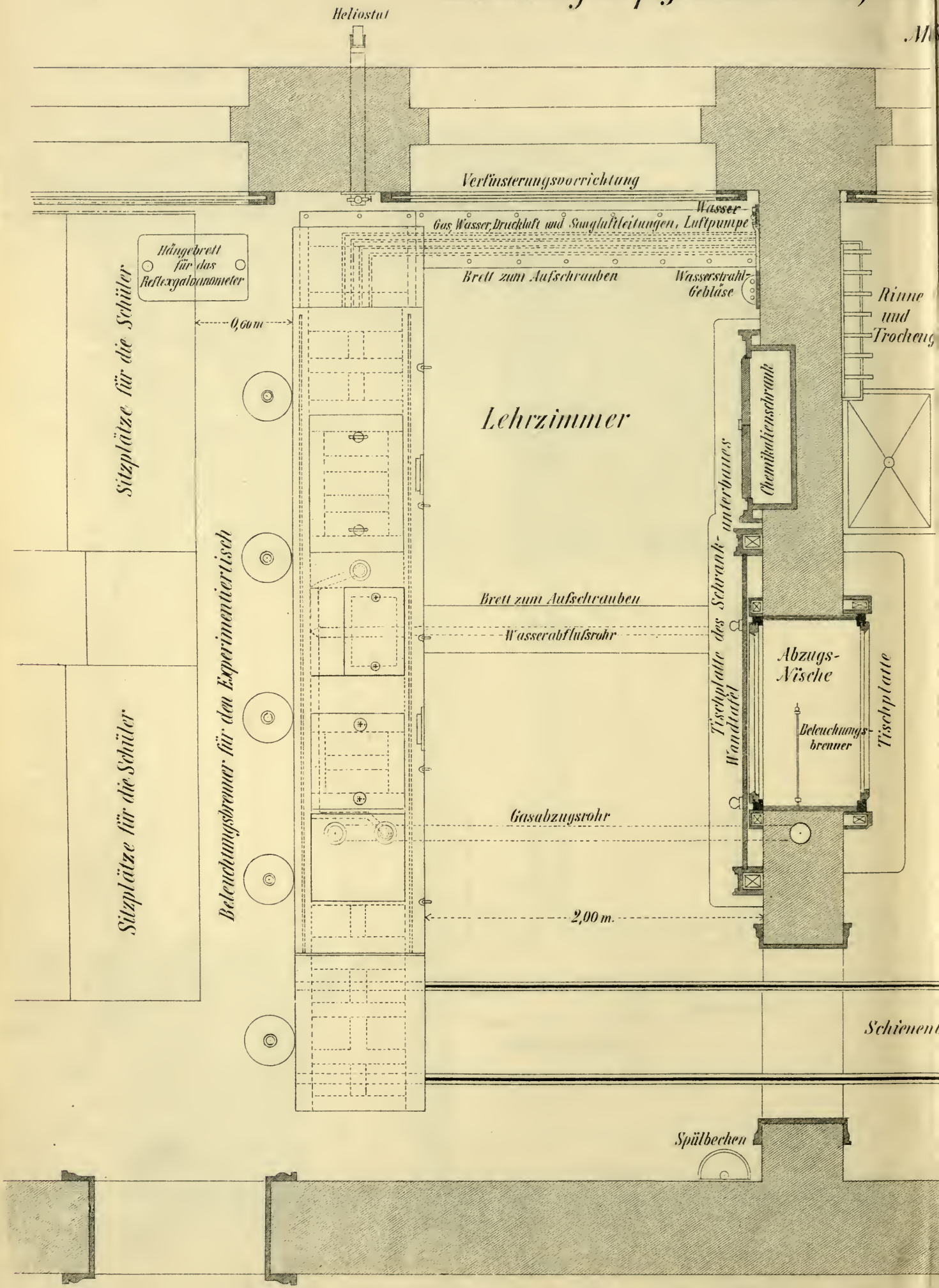

A
Seilrolle
Filz-Rouleau
Beschwerungschiene
Holzrahmen
Aufzugswinde
B

Schnitt A B


Ueberdachung
Rouleauwelle
Drahtseil
Holzrahmen
Aufzugswinde



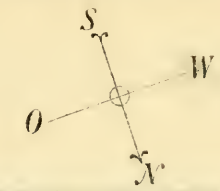
Einrichtung des physikalischen Lehr;- des



...rbereitungs-und des Sammlungszimmer's (Grundriss)

...stab 1:30.

Taf. III.



Tisch

...ell

...ül-und
...waschtisch

Werkzeugschrank

Vorbereitungstisch

Werkzeugschrank

Schrank für Apparate

Schrank mit
flachen Schubkästen

Freistehender Schrank für Apparate

Sammlungszimmer

Freistehender Schrank für Apparate

...orbereitungszimmer

Bücherschrank

...n für den fahrbaren Tisch

Tafel III.

Grundriss des Sammlungszimmers.

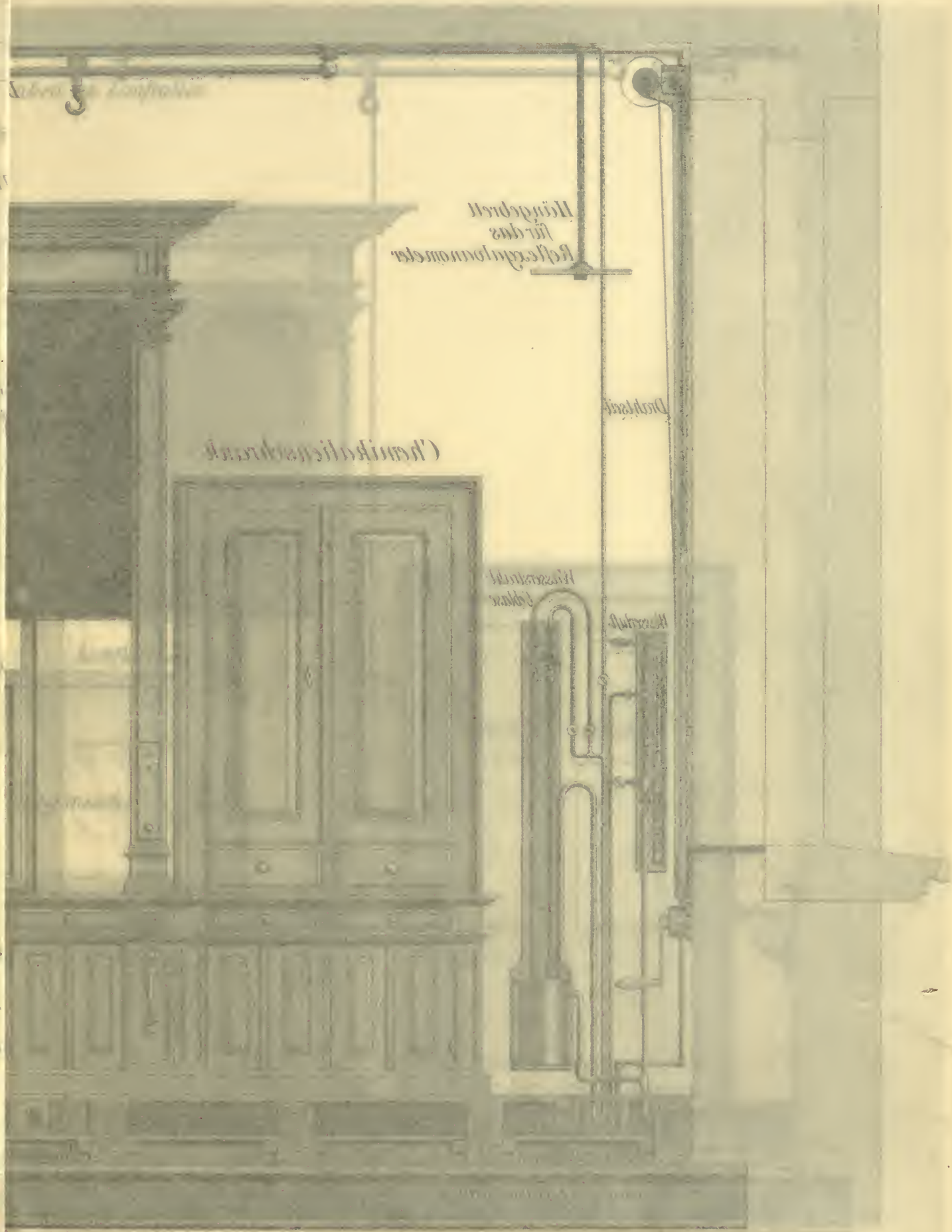
Schrank mit
Fächern Schubkästen

Präsidentenpult

Präsidentenstuhl

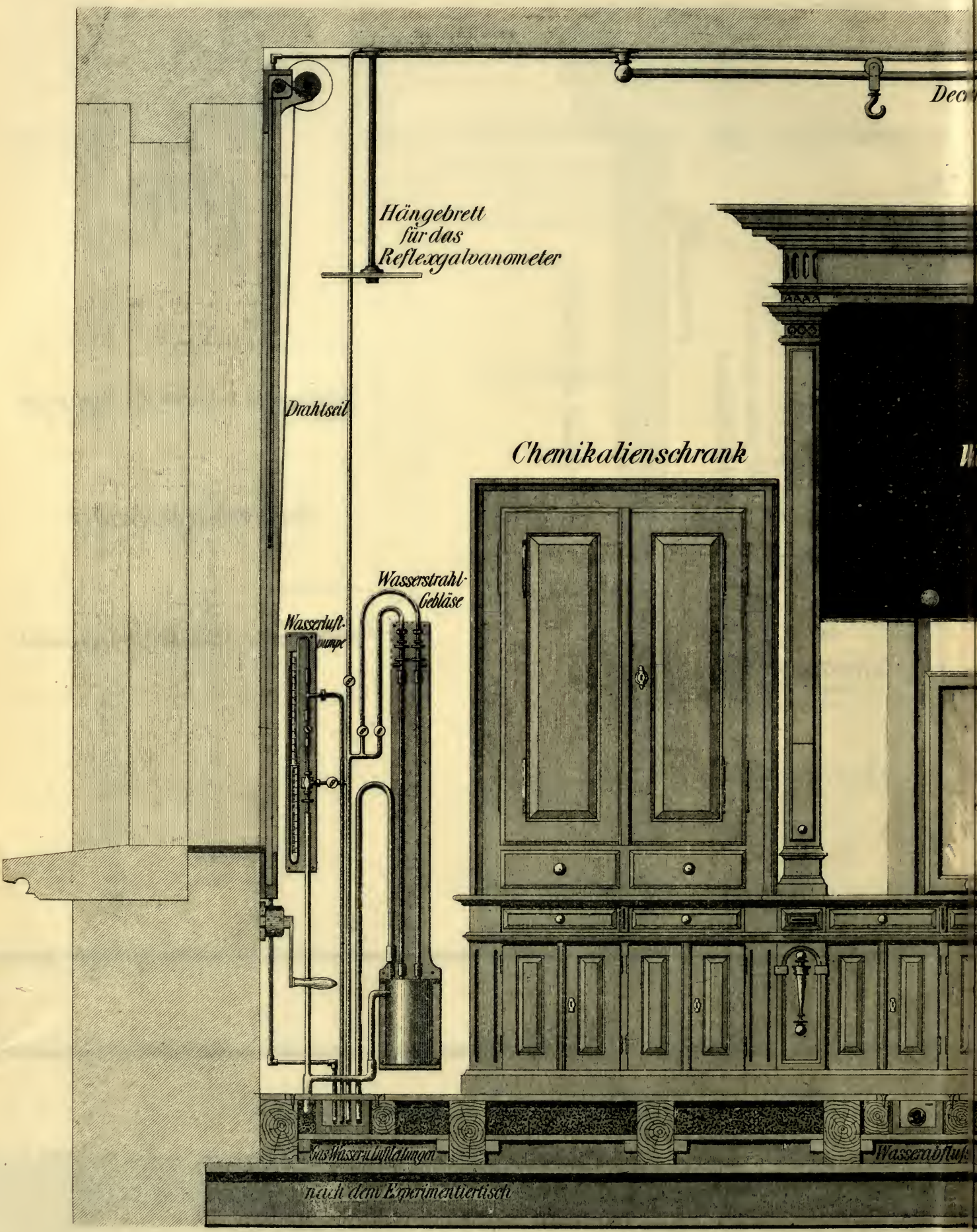
Präsidentenstuhl

Präsidentenstuhl



Ansicht der Wand hint

Maß



r dem Experimentiertisch

ab 1:20